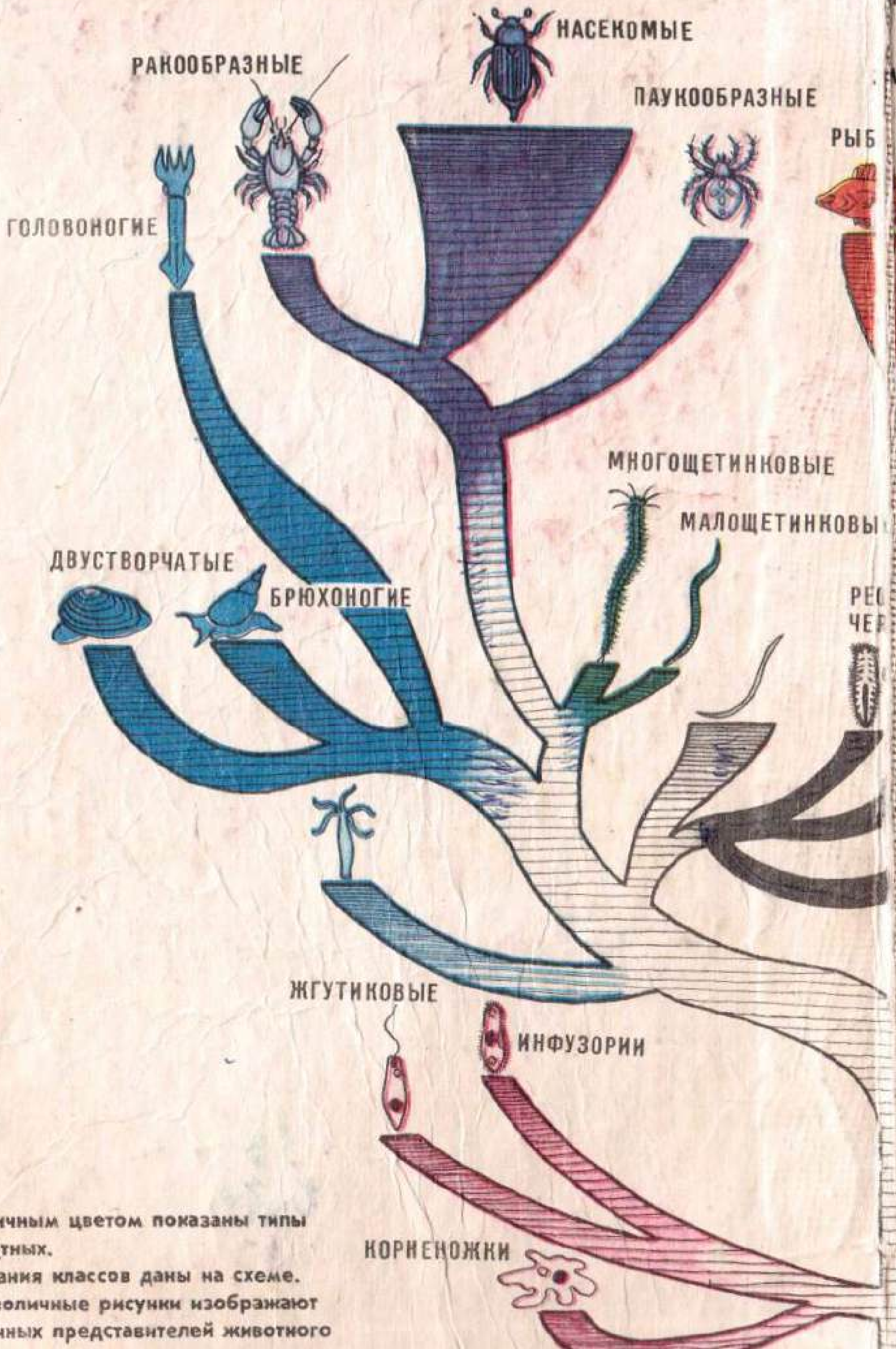
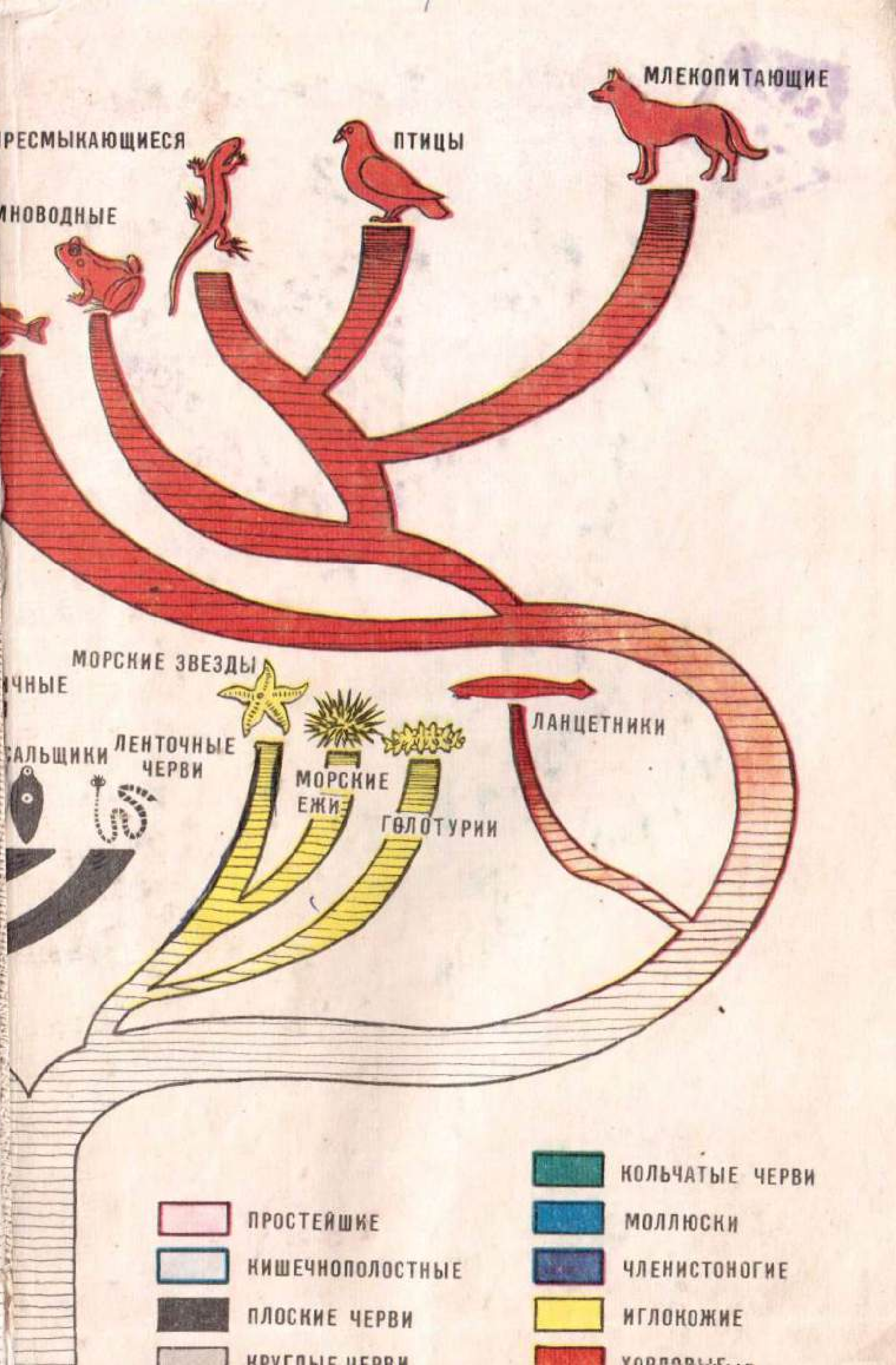
ЗООЛОГИЯ 6-7

СХЕМА РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОГО МИРА



Различным цветом показаны типы животных.
Названия классов даны на схеме.
Символичные рисунки изображают типичных представителей животного


МЛЕКОПИТАЮЩИЕ
РЕСМЫКАЮЩИЕСЯ
ПТИЦЫ
ИНОВОДНЫЕ
МОРСКИЕ ЗВЕЗДЫ
ЧНЫЕ
ЛАНЦЕТНИКИ
АЛЬЩИКИ
ЛЕНТОЧНЫЕ ЧЕРВИ
МОРСКИЕ ЕЖИ
ГОЛОТУРИИ
КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ
ПРОСТЕЙШИЕ
МОЛЛЮСКИ
КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ
ЧЛЕНИСТОНОГИЕ
ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ
ИГЛОКОЖИЕ

ЗООЛОГИЯ

УРТА МӘКТӘПНЕҢ
6—7 КЛАССЛАРЫ ӨЧЕН ДӘРЕСЛЕК

Профессор
Д. В. НАУМОВ
редакциясендә

СССР Мәгариф министрлыгы раслаган

Тәрҗемәне Татарстан Мәгариф
министрлыгы раслады

ИКЕНЧЕ БАСМА

Русчадан Ф. Г. Иштирәкова, А. З. Лотфуллина,
Р. Г. Шакирова тәрҗемәсе

КАЗАН • ТАТАРСТАН КИТАП НӘШРИЯТЫ • 1979

59(075)
З 85

Б. Е. БЫХОВСКИЙ, Е. В. КОЗЛОВА, А. С. МОНЧАДСКИЙ, Д. В. НАУМОВ,
А. С. СОКОЛОВ, Н. А. РЫКОВ, П. В. ТЕРЕНТЬЕВ
**Зоология. Учебник для 6—7 классов средней школы.
Издание 10-е. Москва, «Просвещение», 1978.**

ДӘРЕСЛЕКТӘН НИЧЕК ФАЙДАЛАНЫРГА

Дәреслекнең эчтәлеге белән танышып чыгыгыз. Дәреслекнең башыннан ахырына кадәр хайваннарның иң зур группалары — типлар — кызыл, ә класслар зәңгәр хәрефләр белән басылган. Моннан тыш, хайваннарның тагын да ваграк группалары — отрядлар — зәңгәр сызык белән аерып күрсәтелгән.

Дәреслекне параграфлап өйрәнгәндә рәсемнәрдән, фотографияләрдән файдаланыгыз. Кайбер сүзләрнең *курсив* белән күрсәтелүенә игътибар итегез — ул сезгә зоология терминнарын яхшырак истә калдырырга ярдәм итәр. Кайбер урыннарда, хайван төрен белдергән исемнән соң, җәяләр эчендә кызыл өндәү билгесе (!) күрерсез, бу исә шул төр хайванның сирәк очравын яки аны сакларга кирәклеген аңлата. Параграф ахырында сораулар һәм биремнәр басылган. Китап битенең сул кырыенда кызыл төстәге сорау (?) яисә өчпочмак (▲) билгесен күрерсез — бу сезгә өйрәнгәннәрне кабатлау һәм яхшырак хәтердә калдыру өчен бирелгән сораулар һәм биремнәр. Зәңгәр өчпочмак (▲) белән күрсәтелгән биремнәрне тере хайваннарны күзәтеп, алар белән тәҗрибәләр үткәреп яки терлек суйган очракта аның эчке төзелешен өйрәнеп үтәргә кирәк.

Дәреслекнең башында һәм ахырында бирелгән форзацларны игътибар белән карагыз. Теге яки бу материалны өйрәнгәндә форзацларга күрсәтмә булачак.

Дәреслек ахырында кушымта урнаштырылган. Анда өйрәнеләчәк хайваннарның төп классларына һәм типларына характеристика бирелгән. Монда символик рәвештә ясалган класс вәкилләрен хайваннар дөньясының төп группалары үсешен чагылдырган беренче форзацта да табарсыз. Класс һәм типларга бирелгән кыска характеристикадан соң, төп зоологик терминнарның күрсәткече басылган. Һәрбер исем янына шул термин турында язылган бит саны күрсәтеп барылган.

Рәсемнәрдә күрсәтелгән терминнарның татарча атамалары дәреслек ахырындагы русча-татарча сүзлектә бирелгән.

З $\frac{60601-108}{М132(03)-79}$ БЗ—45—34—79

© Издательство «Просвещение», 1977.

© татарчага тәрҗемә, Татарстан китап нәшрияты, 1979.

Кереш

I. ЗООЛОГИЯ — ХАЙВАННАР ТУРЫНДАГЫ ФӘН

Хайваннар дөньясы һәм табигатьтә аның әһәмияте. Хайваннар җир йөзенең барлык урыннарында: җир өстендә, туфракта, төче су һәм диңгезләрдә таралган. Чомолунгмага (Джомолунгма. Эверест) күтәрелгәндә альпинистлар җир өстеннән 8000 м биеклектә тау кошларын — Альп каргаларын (клушицаларны) күргәннәр. Дөнья океанының иң тирән упкыннарында 11 000 м тирәнлектә суалчаннар, кысласыманнар, моллюсклар яшәгәнлеге беленде. Күренми генә тереклек иткәнгә яки микроскопик зурлыкта булганга, хайваннарның күбесе көндәлек тормышта безнең күзгә чалынмый. Төрле бөҗәкләр, кошлар, җәнлекләр исә һаман очрап тора.

Табигатьтә хайваннарның әһәмияте үсемлекләрнеке кебек үк бик зур. Ботаника фәнен өйрәнгәндә сез күп кенә үсемлекләрне фәкать хайваннар гына серкәләндерүен, хайваннарның кайбер үсемлек орлыкларын таратудагы ролен белдегез. Боларга өстәп, хайваннарның, бактерияләр белән беррәттән, туфрак хасил итүдәге иң актив эшчәнлеген дә әйтергә кирәк. Яңгыр суалчаннары, кырмыскалар һәм башка вак хайваннар туфракка органик матдәләрне өзлексез кертеп, аларны ваклап торалар; шуның белән черемә хасил булуга ярдәм итәләр. Мондый казучы хайваннарның оялары аша үсемлек тамырларына аларга кирәкле су һәм һава җиңелрәк үтә. Яшел үсемлекләрнең һаваны барлык тереклек сулавы өчен кирәкле кислородка баетуы турында сез инде ботаника фәненнән беләсез. Үсемлекләр үсемлек азык белән тукланучы хайваннар өчен, соңгылары исә, үз чиратында, ерткыч хайваннар өчен азык була. Шулай итеп, хайваннар үсемлекләрдән башка яши алмый. Ләкин, әйткәнебезчә, үсемлекләр тормышы хайваннарның тереклек эшчәнлегенә бәйле.

Хайваннарның санитар буларак та әһәмиятләре бик зур — алар җирне хайван үләксәләреннән, үсемлек калдыкларыннан һәм коелган яфраклардан чистарталар. Суда яшәүче күп кенә хайваннар суны чистарта. Тереклек өчен суның чисталыгы һаваның чисталыгы кебек үк әһәмиятле.

Хайваннарның кешеләр тормышындагы әһәмияте. Хайваннар дөньясының моңа кадәр дә, хәзер дә кеше өчен әһәмияте бик зур. Моннан 100—150 мең ел элек яшәгән безнең борынгы бабаларыбыз кыргый җәнлекләр һәм кошларны, шулай ук балыклар һәм башка хайваннарны белгәннәр. Бу аңлашыла да, чөнки кешеләрнең тор-

мышы күп очракта ау һәм балык тотуга бәйләнгән булган. Ауланган хайван ите тукланудa төп азыкларның берсе булган, үтерелгән җәнлек тиресеннән кием теккәннәр, ә сөякләреннән пычак, кыргыч, энә, сөңге очлыклары ясаганнар. Сеңерләре, тире теккәндә, җеп урынына һәм ук җәясен тарттыру өчен кулланылган. Ауның уңышлы үтүе аучыларның көченә һәм осталыгына гына түгел, бәлки кош ояларын яки җәнлек өннәрен һәм хайван эзләрен таба белүгә, аларны аулау өчен уңайлы вакыт сайлауга да бәйле булган. Кайбер хайваннарны алдан куелган тозак һәм ятьмәләргә эләктерергә, икенчеләрен аулак урында яшеренеп торып тотарга, өченчеләрен бөтен кабилә белән, каты шау-шу куптарып, алдан казып куелган һәм чыбык-чабыклар белән капланган тирән чокырларга төшерергә туры килгән. Ерткыч хайваннардан яшеренүнең дә, агулы еланнарны агусызларыннан аера белүнең дә кеше өчен әһәмияте зур булган

Борынгы кешеләр, кыргый хайваннарның кайберләрен кулга ияләштерә алганнар. Беренче йорт хайваны итеп эт ияләштерелгән. Соңыннанрак йорт дуңгызы, мөгезле терлек, йорт кошлары барлыкка килгән.

Вакыт узу белән кеше тормышында хайваннарның роле үзгәргән. Ит, сөт һәм йонны йорт хайваннарыннан ала башлау белән, кыргый хайваннарның, азык чыганагы буларак, әһәмиятләре сизелерлек кимегән. Ләкин хайваннар дөньясында кеше өчен яңа дошманнар — культуралы үсемлекләргә зарар китерүче төрле бөҗәкләр барлыкка килгән. Тарих, иген уңышын саранча явы юк итү нәтиҗәсендә, ил белән ачыгу очракларын хәтерли.

XX гасырда кешенең хуҗалык эшчәнлегендә киң колач җәюе — урман кисү, гидростанцияләр төзү, чәчү мәйданнарын киңәйтү һ. б.— нәтиҗәсендә күп кенә кыргый хайваннар тереклек итү өчен авыр шартларда кала, аларның саны кими, кайбер төрләр бик сирәк очрый башлый, ә кайберләре бөтенләй юкка чыга. Кайвакыт кыйммәтле хайваннарны ерткычларча аулау да аларның бетүенә сәбәп була. Аларны саклау мәсьәләсе алга килеп баса.

Шулай да кеше өчен хайваннарның әһәмияте кимеми, бәлки арта гына бара. Җир йөзендә яшәүче халыкны азык белән һәм промышленностьны чимал белән тәэмин итүдә хайваннарның зур урын тотканы һәрберебезгә билгеле. Туклану продуктларының шактый өлешен, шулай ук тире, балавыз, ефәк, йон һәм башка чималны кеше йорт хайваннарыннан ала. Азык продуктлары, витаминнар, дару һ. б. ны булдыруда суда, аеруча диңгездә, балык, кысласыманнар һәм моллюскларны тоту да зур әһәмияткә ия.

Промысел калдыкларыннан исә терлекләрне симертү өчен он һәм ашламалар әзерлиләр. Җәнлек тиресен кием тегү һәм аны бизәү өчен кулланалар. Промышленностьта хайваннарның башка өлешләре дә (тире, мөгез, кабырчык һ. б.) файдаланыла. Хайваннарның файдасы моның белән генә бетми. Аларның шактые (мәсәлән, кошлар һәм ерткыч бөҗәкләр) культуралы һәм файдалы кыргый үсемлек корткычларын күпләп юк итә.

Хуҗалыкка зыян китерүче күп кенә хайваннар барлыгы билгеле. Болар — культуралы үсемлек корткычлары, азык запасын ашаучылар, тире, йон, агач һ. б. дан эшләнгән әйберләрне бозучылар. Төрле авырулар (бизгәк, эчәк авырулары, корчаңгы һ. б.) тудыручы хайваннар да бар. Кайбер хайваннарның йогышлы авыруларны күчерүләре билгеле булды (мәсәлән, авыру кешедән таза кешегә бетләр — тимгелле тиф, озынборыннар — бизгәк, борчалар чума авыруларын күчерәләр).

Кеше үзенә файдалы хайваннарны саклый, аларның саны югалмавын һәм артуын тәэмин итә. Зарарлы хайваннарга каршы көрәш алып бара.

Хайваннар дөньясын өйрәнү. Хайваннар дөньясын һәрьяклап өйрәнү генә һәр төр хайванның табигатьтә тоткан урынын һәм кеше өчен аның әһәмиятен дөрес бәяләргә мөмкинлек бирә.

Зоология — хайваннарны һәм аларның тереклеген, төзелешен, үз-үзләрен тотышын, үрчүен, үсешен, килеп чыгуларын, шулай ук табигатьтәге һәм кеше тормышындагы әһәмиятләрен өйрәнә торган фән. *Зоология* сүзе ике грек сүзеннән ясалган: *зоон* — хайван һәм *логос* — сүз, тәгълимат, фән. Хайваннар үзләре зоологиянең өйрәнү предметы булып тора.

Хайваннар, сезгә таныш үсемлекләр кебек үк,— тере организмнар. Шуның өчен аларның уртак яклары бик күп. Һәр икесе катлаулы органик матдәләр — аксым, май, углеводлардан төзелгән. Һәр икесе күзәнәкчел төзелешле. Үсемлекләрдә һәм хайваннарда бара торган тереклек эшчәнлеге процесслары да охшашлар. Болар барысы да үсемлекләр белән хайваннар арасындагы кардәшлек, аларның уртак борынгы бабалары булу турында сөйлиләр. Зоология фәнен өйрәнгәндә сез үсемлекләргә якын торучы кайбер хайваннар белән танышырсыз.

Шулар белән беррәттән үсемлекләр һәм хайваннар арасында җитди аерымлыклар да бар. Яшел үсемлекләр, фотосинтез ярдәмендә, әйләнә-тирәлектәге органик булмаган матдәләрдән үз тәненең органик матдәләрен ясарга сәләтле. Хайваннар (бик сирәк очракларны исәпкә алмаганда) фотосинтезга сәләтле түгел һәм

үзләренең тәннәрен үсемлекләрнең яки башка хайваннарның органик матдәләре хисабына төзиләр. Үсемлекләрдән аермалы буларак, хайваннарның күпчелеге урыннан урынга күчәргә һәм төрле хәрәкәтләр ясарга сәләтле.

Безнең планетабызда яшәүче хайваннар күп төрле. Үсемлекләрнең 500 000 ләп төре билгеле булса, хайваннарның якынча 1 500 000 төре исәпләнә. Хайваннарның фәнни классификациясе үсемлекләр классификациясе белән бик охшаш («Ботаника» дәреслегенең 65, 66 параграфларын карагыз). Бер төргә кергән барлык хайваннар, үсемлекләр кебек үк, төзелешләре буенча бер-берсе белән бик охшаш була. Бу охшашлык очраклы түгел: ул аларның якын кардәшлегеннән, борынгы бабалары уртак булудан килә. Бер үк төргә караган хайваннарның яшәеше бер төрле һәм алар табигатьтә аерым бер территориядә тереклек итә. Алар бер-берсе белән кушыла һәм төзелеше, тереклек итүе буенча ата-анасына охшаш үрчем бирә ала.

Хайваннарның бер-берсенә якын торган төрләрен — *ыругларга*, якын ыругларын *семьялыкларга* берләштерәләр. Семьялыклар — *отрядларга* (ботаникада андый төркем юк), ә отрядлар *классларга* берләштерелә. Хайваннарның иң эре төркеме — *тип*. Ул берничә классны берләштерә. Мәсәлән, җитез кәлтә белән тереләй тудыручы кәлтә — икесе ике төр, алар бер үк ыругка керә. Бу кәлтәләр икесе бер семьялыктан, ә башка кәлтәләр һәм еланнар семьялыклары белән бергә алар тәңкә тиреләләр отрядына берләштерелә. Тәңкә тиреләләр отрядын, аңа кардәш крокодил һәм ташбака отрядларын сөйрәлүчеләр классына берләштерәләр. Барлык сөйрәлүчеләр, шулай ук кошлар, җир-су хайваннары, балыклар һәм җәнлекләр хайваннарның зур төркеменә — хордалылар тибына керәләр.

Хайваннарны төркемнәргә берләштерү ирекле эшләнми, бәлки аларны җентекләп һәм күпьяклап өйрәнүгә нигезләнеп төзелгән җитди фәнни системага яраклаштырып берләштерелә. Дәреслектән сез хайваннарның иң төп систематик төркемнәре һәм аларның аеруча мөһим вәкилләре белән танышырсыз.

? 1. Табигатьтә хайваннарның әһәмияте нинди? 2. Кешелек җәмгыяте үсү белән кешенең хайваннарга булган карашы ничек үзгәрә барган? 3. Безнең заманда хайваннарның кеше өчен әһәмияте нинди? 4. Барлык тере организмнар нинди үзенчәлекләргә ия? 5. Хайваннарны үсемлекләрдән аларның нинди төп билгеләре белән аералар?

1. Бер күзәнәкле хайваннар

ИҢ ГАДИ ТӨЗЕЛЕШЛЕ ХАЙВАННАР ТИБЫ

ТАМЫРАЯКЛЫЛАР КЛАССЫ

2. ГАДИ АМЕБА

Төзелеше һәм хәрәкәте. Гади амеба пычрак сулы буа төпләрендәге ләмдә очрый. Ул кечкенә (0,2—0,5 мм), гади күзгә күренми диярлек, үзенең формасын һәрвакыт үзгәртеп торучан төссез койка сыман төергә охшаган. «Амеба» сүзе «үзгәрүчән» дигәнне аңлата. Амебаның төзелешен микроскоп аша гына җентекләп карарга мөмкин.

Амебаның тәне ярым сыек *цитоплазмадан* тора. Аның эчендә кечкенә куык сыман *төш* бар, димәк, амеба күзәнәкне тәшкил итә. Амеба, башка иң гади төзелешле хайван кебек үк, бер күзәнәктән тора, әмма бу күзәнәк — мөстәкыйль тереклек итә торган бер бөтен организм.

Цитоплазма һәрвакыт хәрәкәттә була. Әгәр цитоплазма агымы амеба өслегенең берәр ноктасына омтыла икән, гәүдәнең шул урыны бүлтәеп чыга. Бүлтәйгән урын зурая, тәннең үсентесенә әйләнә, шулай итеп *ялган аяк* барлыкка килә. Аның эченә цитоплазма агып керә һәм амеба шундый ысул белән хәрәкәтләнә. Амеба һәм аның кебек ялган аяклар ясый ала торган бер күзәнәкле башка хайваннарны тамыраяклылар классына кертәләр. Бу исем аларга ялган аякларының тышкы күренеше үсемлек тамырына охшаганга бирелгән.

Туклануы. Амебада бер үк вакытта берничә ялган аяк хасил булырга мөмкин, ул шулар белән азыкны: бактерияләрне, суүсемнәрне һәм иң гади төзелешле организмнарны чолгап ала. Табыш цитоплазма эчендә кала һәм аның тирәсенә цитоплазмадан *ашкайнату сыекчасы* бүлеп чыгарыла. Шулай итеп, куык — *ашкайнату вакуолясы* барлыкка килә.

Ашкайнату сыекчасы азык составына кергән матдәләрнең бер өлешен эретә (кайната). Эрегән туклыклы матдәләр вакуолядан цитоплазмага сеңә һәм амебаның тәнен төзүгә китә. Гадәттә

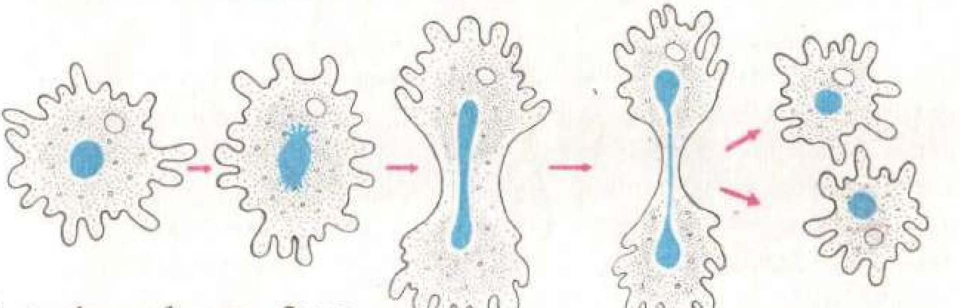
1. Амебаның туклануы һәм хәрәкәте. Схема.

азык тулысынча кайнатылып бетми, кайнатылмаган калдыклар амеба тәненең теләсә кайсы өлеше аша тышка чыгарып ташлана.

Сулавы. Амеба бөтен тән өслеге аша цитоплазмага үтеп керә торган, суда эрегән кислородны сулый. Кислород катнашында цитоплазманың катлаулы матдәләре гади матдәләргә таркала. Шул чакта организмның тереклек эшчәнлегенә кирәкле энергия аерылып чыга, бер үк вакытта цитоплазмада углекислый газ һәм амеба өчен зарарлы матдәләр җыела.

Тереклек процессында барлыкка килгән зарарлы матдәләрнең, артык суның бүленеп чыгуы. Амебаның организмыннан зарарлы матдәләр аның тән өслеге аша, шулай ук махсус куыкчык — *кыскарту вакуолясы* аша да чыгарыла. Амебаны чолгап алган су цитоплазмага өзлексез үтеп һәм аны сыеклатып тора. Үзендә эрегән углекислый газ һәм башка зарарлы матдәләр булган суның артыгы акрынлап вакуоляга тула. Вакыт-вакыт вакуоля эчендәге су тышка сиптерелә.

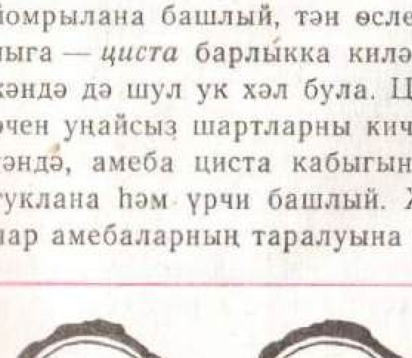
Матдәләр алмашы. Шулай итеп, амеба организмына тышкы тирәлектән төрле матдәләр: азык, су, кислород кереп тора. Алар амебаның тереклек эшчәнлеге нәтиҗәсендә үзгәрәләр. Эшкәртелгән азык амебаның тәне өчен төзү материалы булып хезмәт итә. Алдарак үзләштерелгән матдәләр кислород тәэсирендә, өлешчә тагын да гади матдәләргә таркала. Шул чакта хәрәкәт һәм ашкайнату өчен кирәкле энергия аерылып чыга, шулай ук соңыннан тышка чыгарыла торган углекислый газ һәм амеба өчен зарарлы башка матдәләр барлыкка килә. *Матдәләр алмашы* әнә шулай бара. Амеба гына түгел, бәлки башка тере организмнар да үз тәнендәге һәрбер күзәнәктә һәм шулай ук үзен чолгап алган тирәлек белән ике арада бара торган матдәләр алмашыннан башка яши алмый.



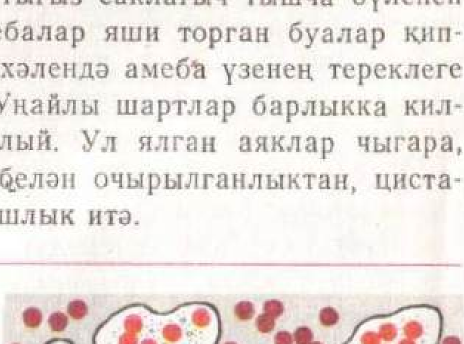
2. Амебаның бүленүе. Схема.

Үрчүе. Туклану нәтиҗәсендә амебаның тәне үсә. Үсеп җиткәч, амеба үрчи башлый. Үрчү төшнең үзгәрүеннән башлана. Ул сузыла, аркылы буразна белән ике өлешкә бүленә һәм бу өлешләр төрле якка аерылып китә. Амеба тәнендә аны икегә аера торган тарткы барлыкка килә. Өлешләрнең һәрберсенә берәр төш эләгә. Өлешләр арасындагы цитоплазма өзелә, һәм ике яңа амеба барлыкка килә. Кыскарту вакуолясы аларның берсендә кала, ә икенчесендә яңа вакуоля хасил була. Шулай итеп, амеба икегә *бүленү* юлы белән үрчи. Бер тәүлек эчендә бүленү берничә тапкыр кабатланырга мөмкин.

Циста. Амебаның туклануы һәм үрчүе җәй буе бара. Көз көне, салкыннар башлангач, амеба тукланудан туктый, аның тәне йомрылана башлый, тән өслегенә тыгыз саклагыч тышча бүленеп чыга — *циста* барлыкка килә. Амебалар яши торган буалар кипкәндә дә шул ук хәл була. Циста хәлендә амеба үзенең тереклеге өчен уңайсыз шартларны кичерә. Уңайлы шартлар барлыкка килгәндә, амеба циста кабыгын ташлый. Ул ялган аяклар чыгара, туклана һәм үрчи башлый. Җил белән очырылганлыктан, цисталар амебаларның таралуына булышлык итә.



3. Амеба цистасы.



4. Дизентерия амебасы (бик нык зурайтылган).

Дизентерия амебасы. Гади амебадан тыш, берничә төр башка амебалар да билгеле. Дизентерия амебасы тышкы күренеше белән гади амебага охшаган, ләкин аңардан ялган аякларының кыскалыгы белән аерыла. Пычрак су эчкән очракта, дизентерия амебасы кеше эчәклегенә эләгә, эчәклек стенасына үтеп, анда җәрәхәт барлыкка китерә. Бу амебалар, эчәклекнең таркалган өлешләре һәм кан белән тукланып, җитди авыру — амеба дизентериясе тудыралар.

1. Амебалар кайда яши һәм ничек хәрәкәт итә? 2. Гади амеба һәм дизентерия амебасы нәрсә белән һәм ничек туклана? (Җавап өчен 1 һәм 4 нче рәсемнәрдән файдаланыгыз.) 3. Амеба тәнендәге зарарлы матдәләр ничек тышка чыгарыла? 4. Амебаның үрчүен 2 нче рәсем буенча аңлатыгыз. 5. Амеба өчен цистаның нинди әһәмияте бар?

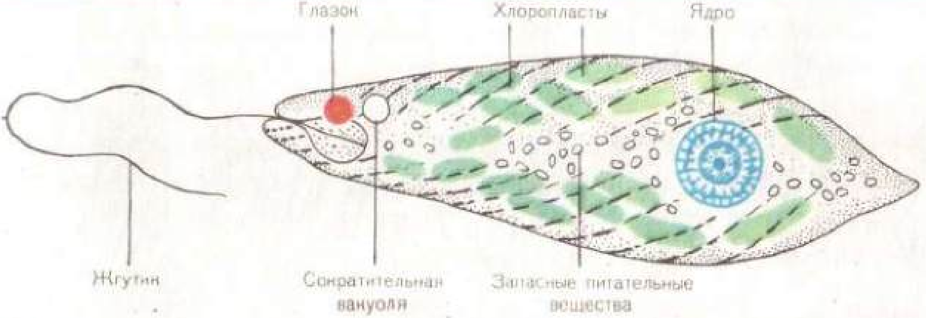
КАМЧЫЛЫЛАР (ЖГУТИКЛЫЛАР) КЛАССЫ

3. ЯШЕЛ ЭВГЛЕНА һӘМ ВОЛЬВОКС

Эвгленаның тән формасы һәм хәрәкәте. Яшел эвглена, гади амеба шикелле, черек яфраклар тулган буа суында, җыелган суларда һәм акмый торган башка сулыкларда яши. Эвгленаның тәне озынча формада, 0,05 мм чамасы озынлыкта. Тәненең алгы очы йомры, ә арткысы — очлы. Эвглена цитоплазмасының тышкы катлавы тыгыз, ул тән тирәсендә *тышча* барлыкка китерә. Тышча булу сәбәпле, хәрәкәтләнү вакытында эвглена тәненең формасы аз үзгәрә. Эвглена бераз гына кыскара ала, бу вакытта аның тәне кыска һәм киң була. Эвглена тәненең алгы очында цитоплазманың нечкә җеп сыман үсентесе — *камчысы* (жгутигы) бар. Шул камчының бөтерелүе аркасында, эвглена суга бораулап кергән кебек була һәм шунлыктан йомры очы белән алга таба йөзә.

Бер яки берничә камчы ярдәмендә хәрәкәтләнә торган иң гади төзелешлеләр камчылылар (жгутиклылар) классына керә.

Туклануы. Эвгленаның цитоплазмасында 20 дән артык озынча түгәрәк яшел хлоропластлар була. Шулар эвгленага яшел төс бирә (эвгленаның исеме дә шуннан алынган — яшел). Хлоропластларда хлорофилл була. Эвглена, үсемлекләр кебек үк, яктыда фотосинтез нәтиҗәсендә барлыкка килә торган органик матдәләр белән тукланып, үзенең тәнен төзи. Цитоплазмада составы



5. Яшел эвгленаның төзелеше. Схема.

белән крахмалга якын һәм эвглена ачыкканда тотыла торган запас туклыклы матдә бөртекләре туплана.

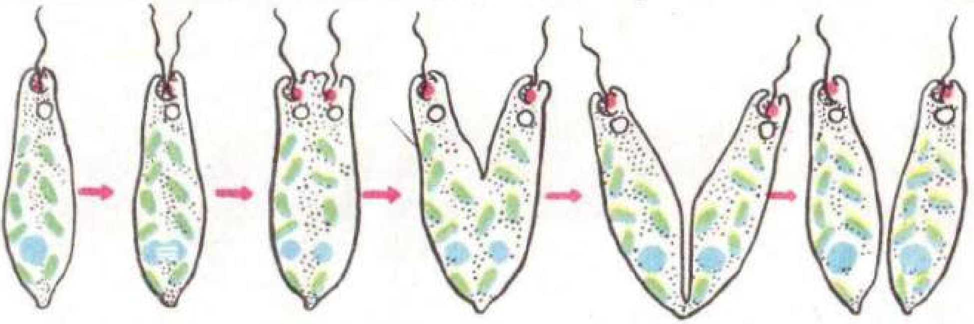
Әгәр эвгленаны озак вакытка караңгы урынга урнаштырсак, аның хлорофилы юкка чыга, ул төссезләнә. Шуның нәтиҗәсендә фотосинтез туктала һәм эвглена төрле үлгән организмнар таркалганда барлыкка килә торган органик матдәләрне үзләштерә башлый.

Сулавы һәм бүлеп чыгаруы. Эвгленаның сулавы һәм бүлеп чыгаруы амебаныкы шикелле үк. Кыскарту вакуолясы эвглена тәненең алгы өлешенә урнашкан. Аның аша эвглена организмындагы артык су һәм зарарлы матдәләр чыгарылып ташлана.

Матдәләр алмашы. Эвглена ике төрле ысул белән туклана ала. Аның организмында матдәләр алмашының характеры да шуңа бәйле рәвештә үзгәрә. Караңгыда ул нәкъ амебадагы һәм башка хайваннардагы кебек бара. Яктыда матдәләр алмашының характеры үзгәрә һәм ул яшел үсемлекләрдәгечә була («Ботаника» дәреслегенең 60 нчы параграфын карагыз). Эвгленаның матдәләр алмашындагы бу үзенчәлек, үсемлек һәм хайван күзәнәкләре төзелешендәге охшашлык кебек үк, үсемлекләр белән хайваннар арасында кардәшлек барлыкны күрсәтә.

Яктылыкны сизүе. Кыскарту вакуолясы белән янәшә эвгленаның яктылыкны сизә торган ачык кызыл төстәге *күзәчеге* урнашкан: эвгленалар һәрвакыт сулыкларның фотосинтез өчен иң уңай шартлары булган якты өлешенә омтылалар.

Үрчүе. Цитоплазмада, эвглена тәненең арткы өлешенә якынрак, эре төш күренә. Үрчегәндә ул ике өлешкә бүленә. Хасил булган төшләр як-якка китә, һәм тәннең бүленүе башлана. Башта камчы белән янәшә икенче, яңа камчы үсеп чыга. Алар арасында, тәннең алгы өлешендә, ярык хасил була. Ул тирәнәй-



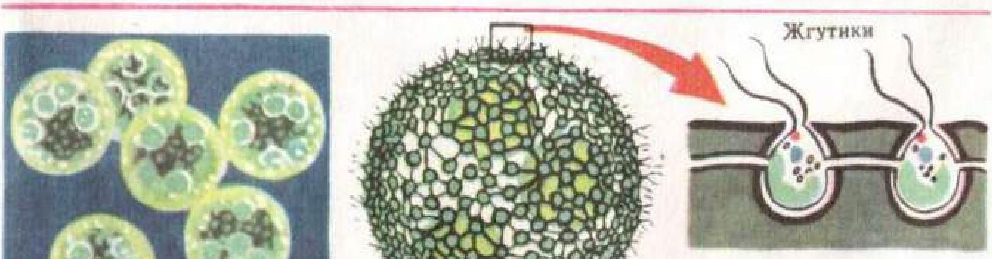
6. Яшел эвгленаның бүлене/е. Схема.

гәннән-тирәнәя бара һәм төшләр арасыннан уза. Шундый буйга бүленү нәтиҗәсендә ике яшь эвглена барлыкка килә.

Цистасы. Начар шартлар булганда эвглена, амеба кебек үк, циста хасил итә. Шул вакытта камчы кубып төшә, ә эвгленаның тәне йомрылана һәм тыгыз саклагыч тышча белән каплана. Шул хәлдә эвглена кыш үткәрә яки үзе яшәгән сулыкның кибүен кичерә.

Вольвокс — иң гади камчылылар колониясе. Буа һәм күл суларында диаметры 1 мм дан кимрәк булган, йөзеп йөри торган яшел шарчыклар очратырга мөмкин. Бу — вольвокс. Микроскоптан караганда, һәр шарчыкның бик күп (1000 гә якын) күзәнәкләрдән торганлыгы күренә. Бу күзәнәкләр төзелешләре белән яшел эвгленага охшаганнар.

Эвгленадан аермалы буларак, вольвоксның күзәнәкләре груша сыман формада һәм икешәр камчы белән тәэмин ителгәннәр. Шарчыкның төп массасы — ярым сыек койка сыман матдә. Күзәнәкләр шул матдәнең өске катлавына урнашканлыктан, камчылар тышкы якка чыгып тора. Камчыларның хәрәкәте ярдәмендә вольвокс суда тәгәри («вольвокс»—«тәгәрәүче» дигән сүзне аңлата).



7. Вольвокс (зурайтылган). Колония төзелеше. Схема.

Вольвоксның һәр күзәнәге мөстәкыйль яшәүче иң гади төзелешлеләр кебек, ләкин алар, бер-берсе белән *цитоплазма күперчекләре* аша тоташып, барысы бергә *колония* хасил итә. Бөтен колония камчыларының бердәм эшләве шуның белән аңлатыла.

Вольвоксның үрчүе вакытында кайбер күзәнәкләр шарчыкның эченә үтеп керә. Анда алар бүленә һәм берничә яңа яшь колония барлыкка китерә. Бу яшь колонияләр карт вольвокстан тышка аерылып чыгалар.

? 1. Иң гади төзелешлеләрнең кайсылары камчылылар классына керә?
2. Амеба белән эвглена төзелешендә охшашлык һәм аерымлык нәрсәдә?
3. Эвгленаның төзелешендәге һәм тереклек эшчәнлегендәге нинди үзенчәлекләр аны үсемлекләргә һәм ниндиләре хайваннарга якынайта?

ИНФУЗОРИЯЛӘР КЛАССЫ

4. ИНФУЗОРИЯ-БАШМАКЧЫК

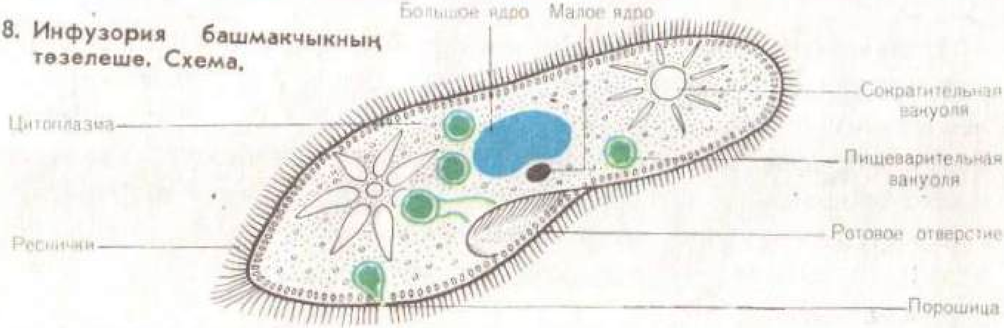
Тән формасы һәм хәрәкәте. Амеба һәм эвглена очрый торган шундый ук пычрак сулыкларда бик тиз йөзеп йөри торган иң гади төзелешле 0,1—0,3 мм озынлыгындагы организмны табарга мөмкин. Аның тән формасы башмакны хәтерләтә. Бу — инфузория-башмакчык.

Цитоплазмасының тышкы катлавы тыгыз булу сәбәпле, башмакчык даими тән формасын саклый. Инфузориянең бөтен тәне рәт-рәт булып урнашкан күп сандагы вак кына керфекчекләр белән капланган. Алар төзелешләре буенча эвглена һәм вольвокс камчыларына охшаганнар. Керфекчекләр дулкын сыман хәрәкәт ясыйлар, һәм башмакчык алар ярдәмендә тупыйк очы белән алга таба йөзә.

Күп сандагы керфекчекләр ярдәмендә хәрәкәтләнә торган иң гади төзелешлеләрне инфузорияләр классына кертәләр. Инфузорияләр беренче тапкыр төрле үләннәр төнәткән суда табылды («инфузум» сүзе «настойка — төнәтмә» дигәнне аңлата).

Туклануы. Башмакчык тәненең алгы өлешеннән уртасына кадәр озынрак керфекчекле батынкылык үтә. Батынкылыкның арткы өлешендә кыска көпшә сыман йоткылыкка илтә торган авыз ачыклыгы бар. Батынкылыкның керфекчекләре, бертуктаусыз хәрәкәтләнеп, су агымы барлыкка китерәләр. Башмакчыкларның төп азыгы булган бактерияләрне су агымы эләктереп ала да авызга кер-

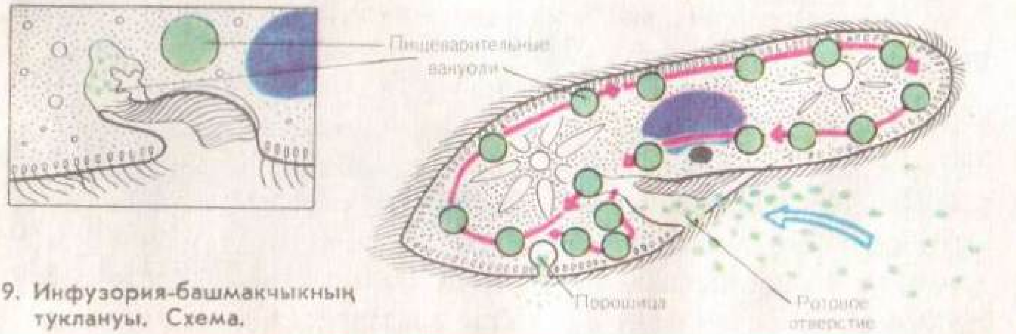
8. Инфузория башмакчыкның төзелеше. Схема.



тә. Бактерияләр йоткылык аша үтеп инфузория тәненең эчке өлешенә эләгә. Биредә, цитоплазмада, алар әйләнәсендә *ашкайнату вакуолясы* барлыкка килә. Анда *ашкайнату сыекчасы* бүленеп чыга. Амебаныкы кебек, башмакчыкның цитоплазмасы һәрвакыт хәрәкәттә. Вакуоля йоткылыктан аерыла һәм цитоплазма агымына эләгә. Инфузориянең азыкны кайнатуы һәм туклыклы матдәләрне үзләштерүе амебаныкы шикелле. Қайнатылмый калган калдыклар авыз артындагы кечкенә генә тишек — *бушаткыч (порошица)* аша тышка чыгарылып ташлана.

Инфузория-башмакчыкның сулавы һәм бүлеп чыгаруы моңа кадәр каралган иң гади төзелешлеләрнеке кебек. Башмакчыкның ике кыскарту вакуолясы (алда һәм артта) һәрберсе 20—25 секунд саен чиратлашып кыскара. Су һәм тереклек эшчәнлегенең зарарлы продуктлары аның бөтен цитоплазмасыннан *җыю каналлары* буенча кыскарту вакуоляларына җыела.

Үрчүе. Башмакчык цитоплазмасында *зур* һәм *кечкенә* ике төш урнашкан. Төшләрнең әһәмияте дә ике төрле: үрчүдә беренчелек кечкенә төшкә туры килә, ә зур төш хәрәкәтләнү, туклану, бүлеп чыгару процессларына йогынты ясый.



9. Инфузория-башмакчыкның туклануы. Схема.

10. Инфузория-башмакчыкның җенси үрчүе. Схема.

Җәй көне башмакчык бик яхшы тукланып үсә һәм, амеба кебек, ике өлешкә бүленә. Кечкенә төш зур төштән ераклаша һәм икегә бүленә. Алар тәннең капма-каршы якларына аерылып китәләр. Аннан соң зур төш бүленә. Башмакчык тукланудан туктый. Аның тәне уртадан кысыла. Кысылган урын тагы да тирәнәя һәм, ниһаять, тәннең ике яртысы яңа хасил булган төшләре белән берберсеннән аерылып китә. Шулай итеп, ике яшь инфузория барлыкка килә. Аларның һәрберсендә берәр кыскарту вакуолясы кала, ә икенче вакуоля көпшәчекләр системасы белән яңадан барлыкка килә. Туклана башлау белән, яшь башмакчыклар үсә. Бер тәүлектән соң бүленү яңадан башлана.

Җенси процесс. Вакыт-вакыт ике инфузория, тукланудан туктап, авыз яклары белән бер-берсенә берегә. Шул вакытта зур төшләр таркала, ә кечкенәләре *ата* һәм *ана җенес төшләр* барлыкка китерә торган махсус юл белән бүленә.

Һәр инфузориянең ата төше күрше инфузориягә күчә, анда ана төш белән кушыла. Бу *җенси процесс* була. Шуннан соң инфузорияләр аерылып китәләр. Аларның һәркайсындагы төш зур һәм кечкенә төшләргә бүленә. Төшләрдә организмның нәселдәнлек билгеләрен һәм үзлекләрен буыннан-буынга күчерә торган *хромосомалар* була.

Җенси процесс вакытында, төшләрнең алмашынуы нәтиҗәсендә, һәр инфузория икенчесеннән яңа төш матдәсе һәм, шуның белән бергә, шул инфузориянең билгеләрен һәм үзлекләрен ала. Төшләрен алмашканнан соң, һәр ике инфузория берничә тапкыр бүленәләр, ә аннан яңадан җенси процесс башлана.

Тынычсызлануы. Түбәндәге тәҗрибәне эшләп карыйк. Пыялага бер тамчы чиста су һәм шуның янына башмакчыклы су тамыза-

ләр башмакчыкларның тышкы тирәлек тәэсиренә (тынычсызлаууга) билгеле рәвештә (мәсәлән, күчеп урнашып) җавап бирә алуын, ягъни *тынычсызлануга* сәләтле булуын күрсәтә.

1. Инфузория-башмакчыкның амеба һәм эвгленага караганда катлаулырак төзелешле булуы нидән гыйбарәт? (Җавап өчен 1, 5 һәм 8 нче рәсемнәрдән файдаланыгыз.) 2. Инфузория-башмакчык нәрсәләр белән туклана, аңарда ашкайнату процессы ничек бара? 3. 10 нчы рәсем буенча инфузориянең женси процессы ничек баруы турында сөйләгез. 4. Инфузория-башмакчык тереклегендә тынычсызлануның нинди әһәмияте бар?

5. ИҢ ГАДИ ТӨЗЕЛЕШЛЕЛӘРНЕҢ КҮП ТӨРЛЕЛЕГЕ ҺӘМ ӘҺӘМИЯТЕ

Суда һәм туфракта тереклек итүче иң гади төзелешлеләрнең 25 000 нән артык төре билгеле. Кайберләре башка хайван тәненә һәм кеше организмына урнаша.

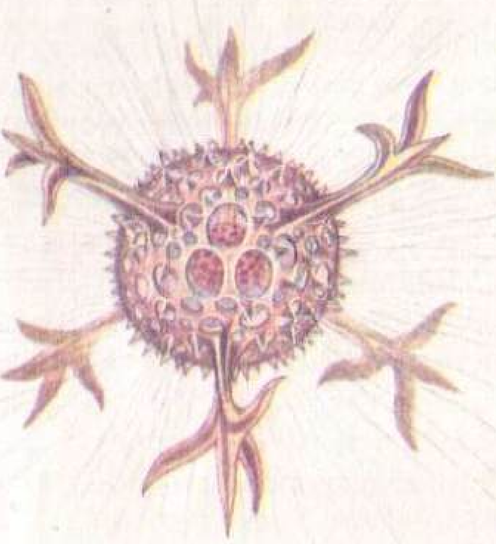
Диңгез тамыраяклылары. Амеба кебек, тамыраяклылар классына кертелгән иң гади төзелешлеләрнең тәне юка известьле кабырчык эченә урнашкан. Һәрбер төр тамыраяклыларның кабырчык формасы үзенә бертөрле. Диңгез тамыраяклылары — иң борынгы хайваннар, аларның кайбер төрләре моннан миллион еллар элек яшәгән. Шундый тамыраяклылар һәлак булгач, аларның кабырчыклары диңгез төбендә җыелган, алардан акрынлап кыйммәтле төзү материалы — известьташ чыганаклары барлыкка килгән. Класс тактасына яза торган, стена һәм түшәм агарта торган акбур шулай ук диңгез тамыраяклылары кабырчыгыннан тора.

Үлеп беткән диңгез тамыраяклыларының башка әһәмияте дә бар. Аларның кайбер төрләрен табу шул тирәдә нефть чыганаклары булу ихтималлыгын күрсәтә. Шуңа күрә файдалы казылмалар эзләүче геологлар тамыраяклыларны өйрәнү белән шөгыльләнәләр.

Кабырчык формалары бик матур булган башка диңгез тамыраяклылары — нурлылар бар, алар кечкенә йолдызларны, кар бөртекләрен, чәнечкеле шарчыкларны һәм башка фигураларны хәтерләтәләр. Үлеп беткән нурлыларның җыела барган кабырчыклары кайвакытта бик зур ятмалар барлыкка китерә. Аларны җыеп эшкәртәләр һәм металларны шомарту, ялтырату, наждаклы кәгазь әзерләү өчен кулланалар.

Паразитлар. Кайбер иң гади төзелешлеләрне *паразитлар* дип атыйлар. Алар хайваннар һәм кеше организмына урнаша, бу очракта соңгылары паразитларның *хуҗаларына* әйләнә. Сез иң гади төзелешле бер паразит — дизентерия амебасы белән танышкан идегез инде. Кешедә каты авыру — малярияне (бизгәкне) канда урнашкан малярия паразиты тудыра. Малярия белән авыручының температурасы 2—3 тәүлек саен 40—41° С ка күтәрелә, аны бизгәк тота. Вакыт-вакыт кабатлана торган приступлар кешенең организмын хәлсезләндерә. Малярия авыруы таза кешеләргә малярия озынборыннары аша күчә. Малярия белән миллионнарча кешеләр, башлыча эссе илләрдә яшәүчеләр авырый. Элек малярия белән

11. Микроскопта акбурның күренеше.



12. Нурлылар (зурайтылган).

Советлар Союзының көньяк районнарындагы халыклар, бигрәк тә Урта Азиядә яшәүчеләр күпләп авырганнар. Соңгы вакытта СССР-да малярия практик яктан бөтенләй бетерелде.

Иң гади төзелешле хайваннарның класслары арасындагы кардәшлек. Иң гади төзелешлеләрнең төрле класс вәкилләрен — амеба, эвглена һәм башмакчыкны үзара чагыштырып караганда, алар арасындагы сизелерлек охшашлыкны җиңел күрергә мөмкин. Аларның һәркайсы бер күзәнәктән тора; сулау, бүлеп чыгару, үрчү процесслары охшаш. Иң гади төзелешлеләрнең дә катлаулы төзелешлесе саналган инфузориянең керфекчекләре эвгленаның камчысына охшаш. Кайбер тамыраяклыларның да шундый ук камчылары бар, шул ук вакытта, ялган аяклар ясарга сәләтле камчылылар барлыгы да билгеле. Болар барысы да тамыраяклылар, камчылылар һәм инфузорияләр арасында кардәшлек барлыгы һәм аларның уртак борынгы бабаларыннан килеп чыгуы турында сөйли. Галимнәр моннан 1,5 млрд. ел элек яшәгән иң гади төзелешләр бик борынгы камчылылар булган дип уйлыйлар. Хәзерге иң гади төзелешлеләрнең барлык класслары шулардан килеп чыккан.

1. Иң гади төзелешлеләрнең табигатьтә һәм кеше өчен нинди әһәмияте бар? 2. Нинди хайваннарны паразитлар, ә ниндиләрен паразит хуҗасы дип атыйлар? 3. Иң гади төзелешлеләрнең төрле класс вәкилләре арасындагы охшашлык нәрсәдә? 4. Нәрсәгә нигезләнеп, хәзерге иң гади төзелешлеләрнең бабалары иң борынгы камчылылар булган дип уйларга мөмкин?

Бераз гына печән алыгыз, аны ваклап турагыз да банкага салыгыз һәм өстенә буа яки күл суы агызыгыз. Аннан соң банканы җылы урынга куегыз. 10 көннән соң шул төнәтмә тамчысын микроскоп аша карагыз. Анда күренгән иң гади төзелешле хайваннарның рәсемнәрен ясагыз.

2. Күп күзәнәкле хайваннар

ЭЧӘККУЫШЛЫЛАР ТИБЫ

6. ТӨЧЕ СУ ПОЛИБЫ ГИДРА

Тышкы төзелеше һәм тереклеге. Күлләрдә, елгаларда яки үтә күренмәле чиста сулы буаларда су үсемлекләре сабакларында бик вак кына ярым тоныч хайван — полип гидра очрый. (*Полип* сүзе «күбаяк» дигәнне аңлата. Зоологиядә берәр әйбергә ябышкан яисә аз хәрәкәт итә торган, күп санлы кармавычлары булган эчәккуышлы хайваннарны шулай атыйлар.) Гади гидраның гәүдәсе дөрес цилиндрик формада диярлек. Бер очында *авыз* урнашкан, ул 5—12 нечкә озын *кармавычлардан* торган таҗ белән әйләндереп алынган, икенче очы үсемлек сабагы кебек сузылган һәм *табан* белән бетә. Гидра табаны белән су астындагы төрле әйберләргә ябыша. Гидраның гәүдәсе сабагы белән бергә 5—7 мм дан артмый, аның каравы, кармавычлары берничә сантиметрга сузыла ала.

Нурлы симметрия. Әгәр гидраның гәүдәсе буйлап уйланма күчәр үткәрсәк, аның кармавычлары, яктылык чыганагыннан сибелгән нурлар кебек, шул күчәрдән төрле якка таралып торачаклар. Гидрада яисә башка хайваннарда гәүдә өлешләренең шундый тәртиптә урнашуы *нурлы симметрия* дип атала. Гидра, нинди булса да су үсемлегенә ябышып асылынган килеш, бер яктан икенче якка туктаусыз тирбәнеп тора һәм, кармавычларын әкрен генә хәрәкәтләндереп, үзенә азык сагалый. Корбаны кайсы гына яктан килеп чыкмасын, гидраның нур кебек җәелгән кармавычлары аны шунда ук эләктереп ала.

Эчәк куышлыгы. Гидраның гәүдәсе тышкы һәм эчке катлау күзәнәкләрдән тора. Ул кечкенә капчыкка охшаган. Гидра гәүдәсе эчендә *эчәк куышлыгы* бар (бу типка эчәккуышлылар дигән исем дә шуннан чыгып бирелгән).

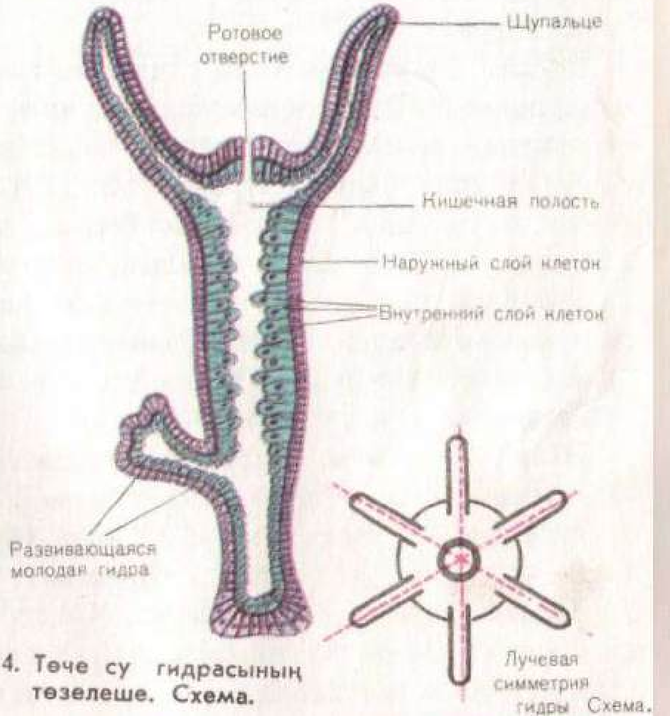
Тышкы катлау күзәнәкләре. Микроскоптан караганда, тышкы катлауда берничә типтагы күзәнәкләр барлыгы күренә. Анда *тире-мускул* күзәнәкләре барысыннан да күбрәк. Ян яклары белән

тиеп торганга, бу күзәнәкләр гидра *япмасын* барлыкка китерәләр. Һәрбер шундый күзәнәкнең нигезендә хәрәкәтләнү өчен әһәмияте зур булган кыскаручан *мускул җепселе* бар. Барлык тире-мускул күзәнәкләренең җепселләре кыскарганда, гидраның гәүдәсе кыскара. Әгәр гәүдәнең бер ягындагы җепселләре генә кыскарса, гидра шул якка бөгелә. Мускул җепселләренең кыскаруы сәбәпле, гидра әкрен генә бер урыннан икенче урынга күчеп йөри: бер-бер артлы әле табаны, әле кармавычлары белән «атлый».

Тышкы катлауда *нерв күзәнәкләре* дә урнашкан. Аларның формасы озын үсентеләре булган йолдыз сыман. Күрше күзәнәкләрнең үсентеләре үзара тиеп торалар һәм *нерв үрелмәсе* барлыкка китерәләр. Үсентеләрнең бер өлеше тире-мускул күзәнәкләренә барып тоташа.

Тынычсызлануы, рефлекслары. Гидра тиюне, температура үзгәрүне, суда төрле эрегән матдәләр барлыкка килүне һәм башка тынычсызлауларны тоюга сәләтле. Тынычсызлаудан гидраның нерв күзәнәкләре ярсый. Әгәр гидрага нечкә энә тидерсәк, бер нерв күзәнәгенең тынычсызлануыннан барлыкка килгән ярсу үсен-

13. Төче су гидрасы (зурайтылган).

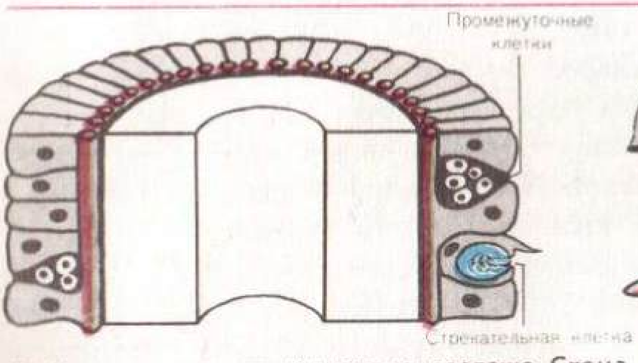


14. Төче су гидрасының төзелеше. Схема.

теләр буенча икенче нерв күзәнәкләренә, ә алардан тире-мускул күзәнәкләренә тапшырыла. Нәтиҗәдә, мускул җепселләре кыскара һәм гидра төерчек булып йомарлана.

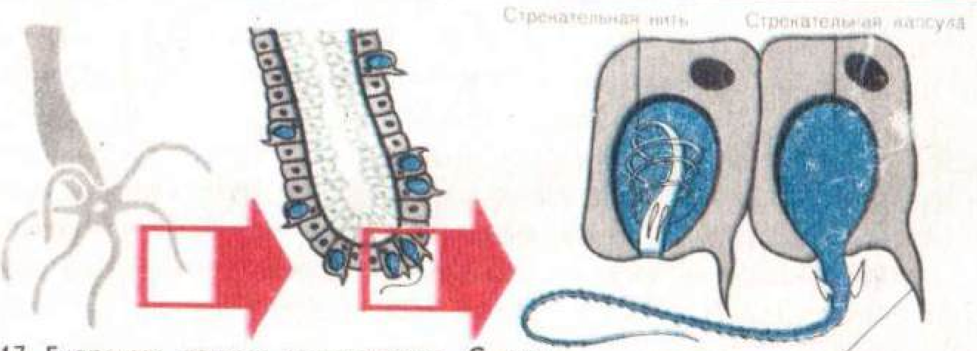
Бу мисалда без хайваң организмындагы катлаулы күренеш — *рефлекс* белән танышабыз. Рефлекс бер-бер артлы килә торган өч этаптан тора: *тынычсызлауны кабул итү, шул тынычсызлаудан булған ярсуны* нерв күзәнәкләре буенча *тапшыру* һәм нинди дә булса хәрәкәт белән *организмның җавап бирү реакциясе.* Гидра төзелеше гади булу сәбәпле, аның рефлекслары бертөрле. Киләчәктә без югарырак төзелешле хайваннарның катлаулырак рефлекслары белән танышырбыз.

Чаккыч күзәнәкләр. Гидраның тәненә һәм аеруча кармавычларына күп санда үзенә бертөрле *чаккыч*, ягъни *уклы*, күзәнәкләр урнашкан. Бу күзәнәкләрнең төзелеше бик катлаулы. Цитоплазма һәм төштән башка, аның куык сыман *уклы капсулы* бар, капсула эчендә спираль рәвешендә бөтерелгән нечкә көпшәчек — *уклы җеп* ята. Күзәнәктән тышка таба *сизгер җепсел* очы чыгып тора. Кыслачык, су борчасы, балык маймычы һәм башка вак су



15. Гидра тәненең тышкы катлау төзелеше. Схема.

16. Гидраның тынычсызлануы. Схема.



17. Гидраның чаккыч күзәнәкләре. Схема.

хайваны сизгер җепселгә кагылгач та, уклы җеп кинәт турая, аның очы тышка атылып чыга һәм корбанына кадала. Җеп эченнән уза торган канал буенча агу уклы капсуладан табышның тәненә эләгә һәм вак хайваннарны һәлак итә. Гадәттә берьюлы бик күп чаккыч күзәнәк угы атыла. Аннан соң гидра үзенең корбанын кармавычлары белән авызына тартып китерә һәм йотып җибәрә.

Чаккыч күзәнәкләр гидрага саклану өчен дә хезмәт итәләр. Балыклар һәм су бөҗәкләре гидраларны ашамый, чөнки гидра үзе аларны чага. Капсуладан чыккан агу организмга тәэсир итүе белән кычыткан чагуын хәтерләтә.

Эчке катлау күзәнәкләре. Эчке катлау күзәнәкләрендә кыскаручан мускул җепселләр бар, ләкин эчке катлау күзәнәкләренең төп роле — азык кайнату. Бу күзәнәкләр эчәк куышлыгына ашкайнату согы бүлеп чыгара. Аның тәэсире белән гидраның табышы йомшартыла һәм вак кына кисәкләргә таркала. Эчке катлау күзәнәкләренең бер өлешендә берничә озын камчы була (иң гади төзелешле камчылыларныкы кебек). Камчылар һәрвакыт хәрәкәтләнеп тора һәм азык кисәкләрен күзәнәкләргә якынлаштыра. Эчке катлау күзәнәкләре (амебаныкы кебек) ялган аяклар чыга-

18. Гидра тәненең эчке катлау төзелеше. Схема.

руга һәм алар белән азыкны эләктереп алуга сәләтле. Шуннан соң ашкайнату, иң гади төзелешлеләрдәге кебек, күзәнәкләр эчендә — вакуоляларда уза. Кайнатылмаган азык калдыклары авыз аша тышка чыгарып ташлана. Гидраның аерым сулау органы юк, суда эрегән кислород гидрага бөтен тән өслеге аша үтеп керә.

? 1. Гидра азыкны ничек таба? 2. Гидра тереклегендә чаккыч күзәнәкләр нинди әһәмияткә ия (17 нче рәсем)? 3. Гидраның азыгы кайда кайнатыла? 4. Гидраның рәсемен хәтердән ясагыз һәм аның гәүдә өлешләрен язып куегыз. 5. Гидраның төзелеше турында сөйләгез. (Җавап өчен 14, 15, 18 нче рәсемнәрдән файдаланыгыз.)

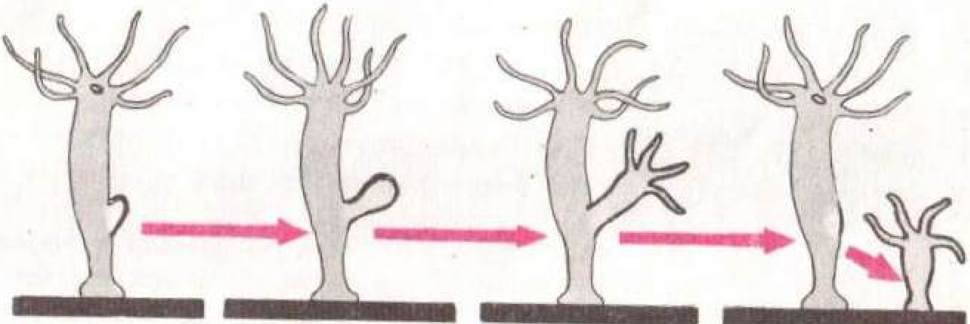
7. ГИДРАНЫҢ ҮРЧҮЕ

Регенерация. Гидра тәненең тышкы катлавында эре төшле түгәрәк күзәнәкләр бар. Бу күзәнәкләрне *ара* күзәнәкләр дип атыйлар. Алар гидра тереклегендә бик мөһим роль уйныйлар. Гидра ничек кенә имгәнсә дә, җәрәхәткә якын урнашкан күзәнәкләр бик тиз үсә башлый. Алардан тире-мускул, нерв һәм башка күзәнәкләр үсә. Җәрәхәт урыны бик тиз төзәлә. Әгәр гидраны аркылыга киссәк, тиздән аның тәненең бер яртысында җитми торган кармавычлар үсеп чыга һәм авыз ясала, ә икенче яртысында сабак хасил була. Шулай итеп, ике гидра барлыкка килә.

Гәүдәнең югалган һәм җәрәхәтләнгән өлешләрен шулай яңадан торгызу процессы *регенерация* дип атала. Гидраның регенерациягә сәләте бик яхшы үсеш алган. Галим-биологлар һәм врачлар гидра үрнәгендә регенерация законнарын өйрәнәләр. Бу законнарны белү кешедәге җәрәхәтләрне дәвалау методларын камилләштерү өчен бик әһәмиятле.

Бөреләнү. Еш кына гидра тәнендә бүлтәеп торган кечкенә калкулык күрергә мөмкин. Бу калкулык үсә, сузыла. Аның очында кармавычлар үсеп чыга, ә кармавычлар арасында авыз хасил була. Яшь гидра әнә шулай үсә, ул башта ана гидра белән сабак ярдәмендә тоташкан була. Бу, тыштан караганда, бөредән үсемлек сабагы үсеп китүне хәтерләтә (бу ысулның исеме дә шуннан алынган — *бөреләнү*). Яшь гидра, бераз үсә төшкәч, ана организмыннан аерыла һәм мөстәкыйль яши башлый.

Җенси процесс. Гидра җәй буена бөреләнү юлы белән үрчи. Көз көне, тереклек өчен уңайсыз шартлар башлану белән, алар һәлак була, әмма моңа кадәр аларның тәнендә җенес күзәнәкләре үсә. Ике төрле җенес күзәнәге: күкәй, яки ана җенес күзәнәклә-



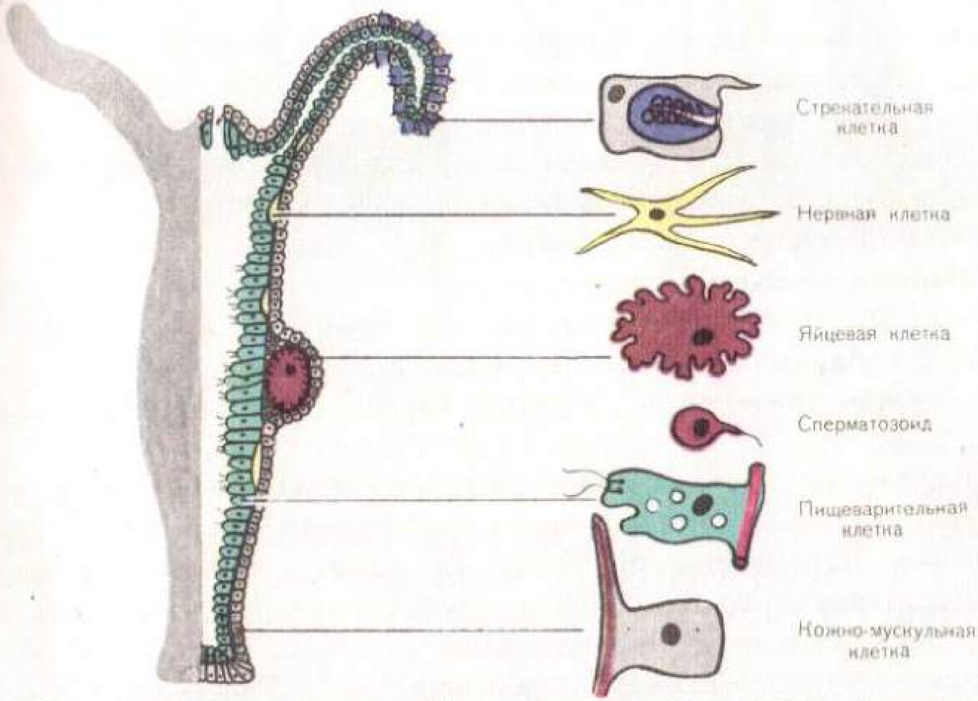
19. Гидраның бөреләнүе. Схема.

20. Гидраның җенси үрчүе. Схема.

ре, һәм сперматозоидлар, яки ата җенес күзәнәкләре була. *Сперматозоидлар* тышкы күренешләре белән гади төзелешле камчылыларны хәтерләтәләр. Алар гидра гәүдәсеннән аерылалар һәм озын камчылары ярдәмендә йөзәләр.

Гидраның *күкәй күзәнәге* амебага охшаган. Күкәй күзәнәкнең ялган аяклары була һәм ул, күршедәге ара күзәнәкләрне йотып, бик тиз үсә. Сперматозоид, күкәй күзәнәкле гидра янына йөзеп килеп, аның эченә үтеп керә һәм ике җенес күзәнәгенең төшләре кушыла. *Аталану* була. Шуннан соң ялган аяклар эчкә тартыла, күзәнәк түгәрәкләнә, аның өске катлавы калын тышча белән каплана — *күкәй* барлыкка килә. Гидра һәлак булганда һәм таркалганда, күкәй тере кала һәм су төбенә төшә. Саклагыч тышча эчендәге тере күзәнәк бүленә башлый. Яңа барлыкка килгән вак күзәнәкләр ике катлау булып урнашалар. Алардан кечкенә гидра үсә, җылы көннәр башлану белән, ул күкәй тышчасы ярылган урыннан тышкы якка чыга.

Шулай итеп, күп күзәнәкле хайван гидра үзенең тереклеге башланганда бер генә күзәнәктән — күкәйдән тора. Бу аларның бабалары бер күзәнәкле хайван булганлыгын күрсәтә.



21. Рәсемне җентекләп карагыз. Шуның буенча гидра төзелешен һәм аның аерым күзәнәкләренең исемнәрен кабатлагыз.

1. Елның жылы вакытларында гидра ничек үрчи? 2. Гидра һәм инфузория-башмакчыкның үрчүендә нинди охшашлык һәм аерма бар? 3. Гидраның җенес күзәнәкләре нинди иң гади төзелешлеләр белән охшаш? Моннан нинди нәтиҗә ясарга мөмкин?

8. ДИҢГЕЗ ЭЧӘККУЫШЛЫЛАРЫ

Эчәккуышлылар тибында 9000 гә якын төр исәпләнә, шуларның күбесе диңгездә яши.

Полиплар. Диңгездәге ташлар арасында яки кыяларда эре полипларны — актинияләрне күрергә мөмкин. Гадәттә алар ачык төстә һәм кыска калын кармавычлардан торган таҗ белән тәэмин ителгән. Актинияләр кыя ярыкларында үзләренең табышларын хәрәкәтсез сагалап утыралар, яки диңгез төбеннән әкрен генә шуышалар, үзләренә азык булган аз хәрәкәтле хайваннарны кармавычлары белән эләктереп алалар.

Колонияләр барлыкка килү. Диңгездә яши торган күпчелек эчәккуышлыларның бөредән үскән яшь полиплары гидрадагы кебек ана организмыннан аерылып китми, аның белән тоташкан килеш кала һәм тиздән үзе полип бөреләре хасил итә. Шулай ко-

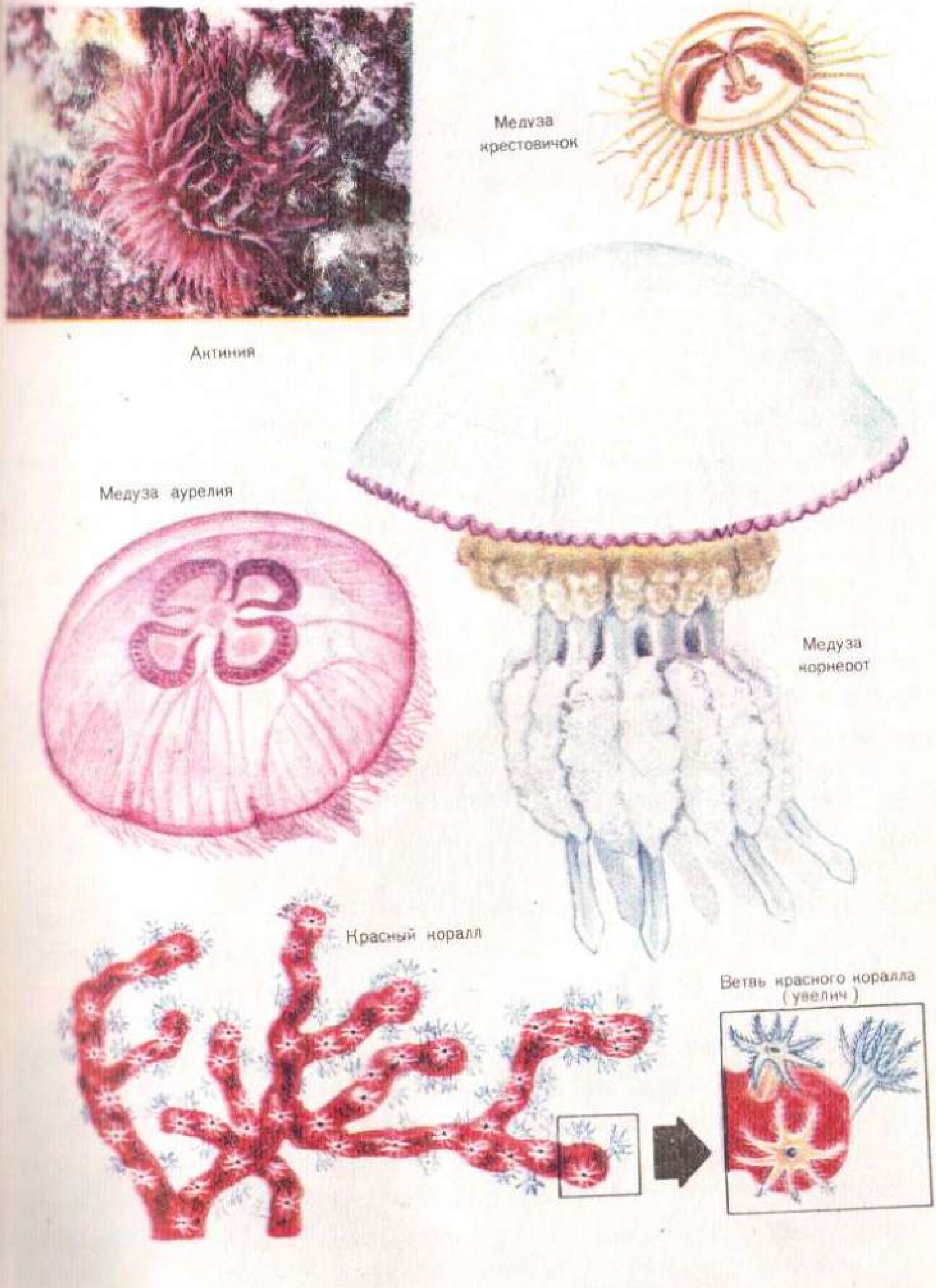
лония барлыкка килә. Полипларның эчәк куышлыклары үзара тоташкан, шуңа күрә берәр полип эләктереп алган азыкны колониянең бөтен членнары да үзләштерә. Колония булып яши торган полипларның гадәттә *скелеты* хасил була. Ул күбрәк известьтән тора. Кызыл мәрҗәннең скелетын муенса һәм башка бизәнү әйберләре әзерләүдә кулланалар.

Мәрҗән рифлары. Тропик диңгезләрдә яшәүче мәрҗән полипларның кайбер төрләре сай урыннарда куе әрәмәлекләр — *мәрҗән рифлары* барлыкка китерәләр. Скелетлары бик нык известьләнгән мәрҗән колонияләре судноларга йөреше өчен җитди комачаулык тудыра.

Рифлар хасил итә торган мәрҗәннәр утрауларны еш кына бөтен яктан чорнап алып, яр буйлап урнашалар. Әгәр диңгез төбе түбәнәеп, утрауларны су басса, ул вакытта мәрҗәннәр өскә таба үсүләрен дәвам итеп, диңгез өстендә калалар. Нәтиҗәдә шундый бөҗра сыман рифлардан тропик диңгезләр өчен характерлы булган утраулар — *атоллар* барлыкка килә. Рифлар барлыкка китерә торган мәрҗән скелетлары известь алу өчен кулланыла.

Медузалар. Эчәккуышлыларның барысы да диңгез төбендә яшәми, аларның күбесе суда йөзүгә сәләтле. Шундыйларга медузалар керә. Медузаның гәүдәсе койка сыман, формасы белән ул зонтикка охшаган. Аскы ягының уртасында авызы бар. Гәүдәсенең кырыена кармавычлар урнашкан. Үзенең зонтигын кинәт кысып һәм андагы суны тышка чыгарып, медуза реактив этелеш ала һәм кабарынкы ягы белән алга таба хәрәкәтләнә. Башка эчәккуышлылар кебек үк, медузалар да — ерткыч хайваннар. Алар табышларын чаккыч күзәнәкләре белән үтерәләр. Кайбер медузалар тиеп киткәннән кеше сизелерлек пешәргә мөмкин. Кара диңгездә коенганда тамыравыз медузадан сакланырга кирәк. Ул футбол тубы зурлыгында, ярым үтә күренмәле, аксыл, зонтик кырыйлары ачык шәмәхә яки зәңгәр төстә була. Япон диңгезендә кечкенә, ләкин бик агулы әвернәле медуза яши. Иң гади медузаларның берсе — аурелия, Каспий диңгезеннән башка барлык диңгезләребездә очрый. Аны алсу төсе һәм тәлинкә зурлыгындагы җәелгән зонтка охшаган булуы белән җиңел танырга мөмкин.

? 1. Мәрҗән полипларның колонияләр барлыкка китерүе белән гидраның бөреләнүе арасында аерма нәрсәдә? 2. Медузалар ничек хәрәкәтләнә? 3. Хайваннар дөньясының үсешен күрсәткән схемада (беренче форзац) эчәккуышлылар тибының кайда урнашуын билгеләгез.



22. Диңгез эчәккуышлылары.

ЯССЫ СУАЛЧАННАР ТИБЫ

КЕРФЕКЛЕ СУАЛЧАННАР КЛАССЫ

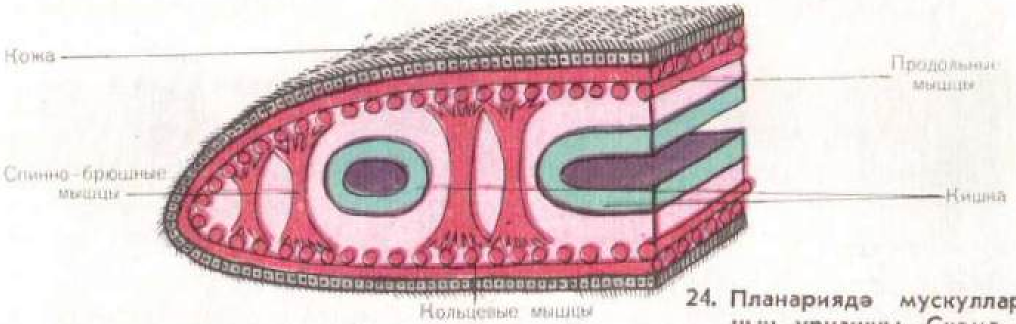
9. АК ПЛАНАРИЯ

Тышкы төзелеше һәм тереклеге. Буаларда, ташлы кечкенә елгаларда 1—2 см чамасы озынлыктагы суалчаннар — ак планарияләрне табарга мөмкин. Планарияләр судагы яфракларның аскы ягына, судагы агач кайрысы астына, таш асларына яшеренеп тереклек итәләр. Гадәттә планариянең гәүдәсе ак, ә үтә күренмәле эчәклеге карасу төстәге азык белән тулган була.

Гадәти хәлендә планариянең гәүдәсе буйга сузылып һәм яссыланып тора (бу тип шуңа күрә яссы суалчаннар дип атала да). Кечкенә генә тынычсызлыктан да (мәсәлән, тиеп китүдән) гәүдәсе көчле кыскара. Бу исә планариядә яхшы үскән мускулатура барлыгын күрсәтә. Планария тәненең арткы өлеше очлы, ә алгы өлеше киң була һәм аңардан ике якка кыска үсенте чыгып тора. Болар тоеп сизү органнары. Шунда ук, алгы өлештә, ике кара *күз* урнашкан. Планария сулыклар төбендә акрын гына шуышып йөри, вакыт-вакыт күтәрелеп, бераз йөзеп тә ала. Планариянең гәүдәсе вак керфекләр белән капланган (классның керфекле суалчаннар дигән исеме дә шуннан алынган). Керфекләрнең үзара яраклашып эшләүләре нәтиҗәсендә планария салмак кына хәрәкәтләнә.

Ике яклы симметрия. Планарияне игътибар белән караганда, аның уң ягы сул ягының көзгедәге чагылышы кебек икәнен күрергә мөмкин. Планариянең барлык органнары да бөтен гәүдәсе буенча үтә торган уйланма яссылыкта ике яклап билгеле бер тәртиптә (симметрик) урнашкан. Эчәккуышлыларның нурлы сим-

23. Ак планария (зурайтылган).



24. Планариядә мускулларның урнашуы. Схема.

метриясеннән аермалы буларак, мондый симметрияне *ике яклы симметрия* дип атыйлар. Ике яклы симметрия күп күзәнәкле хайваннарның күпчелеге өчен характерлы, ул хайваннарның актив хәрәкәткә күчүләре сәбәпле килеп чыккан.

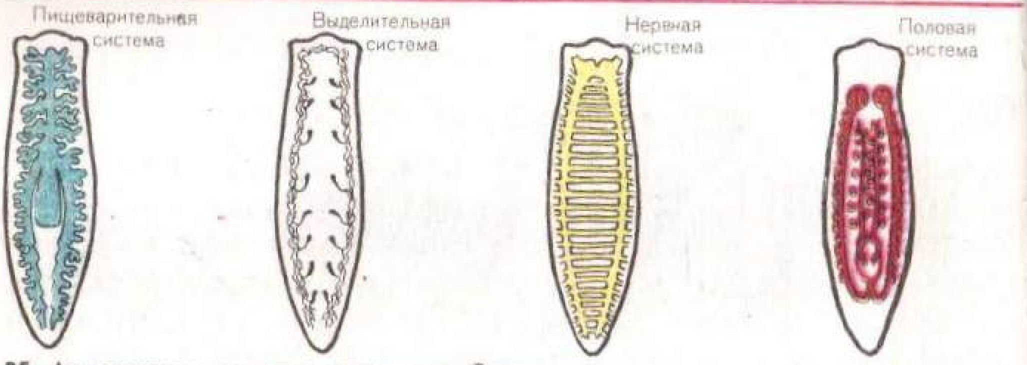
Мускулатурасы. Планария гәүдәсенең тышчасы астында ук боҗра һәм буй *мускуллар* урнашкан, алар ярдәмендә хайван үзенең гәүдә формасын үзгәртә һәм хәрәкәтләнә ала. Аннан башка, арка һәм корсак ягы арасыннан мускул җепселләре уза. Аларның кыскаруы сәбәпле, планариянең гәүдәсе тыгызланып кыскара.

Эчәклеге һәм туклануы. Планариянең авызы корсак ягында тәннең уртасында урнашкан. Ул авыз аша тышкы якка сузыла ала торган мускуллы озын *йоткылыкка* алып бара. Йоткылыктан *эчәклекнең* өч тармагы башланып китә: берсе алга таба юнәлгән, ә калган икесе, артка таба бөгелеп, йоткылыкның ике ягына урнашкан. Һәрбер тармак үз чиратында тагы да тармаклана һәм аларның очлары йомылып тәмамлана.

Ерткыч планария су төбендә шуышучы вак хайваннар белән туклана. Ул аларга өстән һөҗүм итеп, бөтен гәүдәсе белән каплана. Аннан соң йоткылыгын тышкы якка чыгара да аны табышына кадап батыра. Шуннан соң планария корбанын суыра һәм андагы барлык матдәләрне кайната башлый. Кайнатылмаган калдыклар шул ук авыз аша тышка чыгарып ташлана.

Сулавы. Суда эрегән кислород планариягә бөтен тән өслеге аша үтеп керә. Барлыкка килгән углекислый газ да хайван тәненең бөтен өслеге аша тышка бүлеп чыгарыла.

Бүлеп чыгаруы. Суалчанның бөтен гәүдәсендә бик күп санда *тармаклы нечкә көпшәчекләр* үтә. Бу көпшәчекләргә тереклек эшчәнлегенең зарарлы сыек продуктлары керә һәм алар *бүлеп чыгару тишекләре* аша тышка чыгарыла.



25. Ак планариянең эчке төзелеше. Схема.

Нерв системасы. Планариянең нерв күзәнәкләре гидраныкы кебек бөтен тәнгә таралып түгел, ә ике *нерв кәүсәсенә* җыелып урнашкан. Гәүдәсенең алгы өлешендә нерв кәүсәләре кушылып, *нерв төене* хасил итә. Нерв күзәнәкләренең үсентеләре бер-берсенә нык орынып, кәүсәләр һәм нервлар арасында *нерв тоташтыргычлар* хасил итә. Суалчан тәненең алгы өлешендәге үсентеләрдә нервлар куерак урнашкан. Бу үсентеләр тиеп сизү ролен башкаралар. Күзләргә махсус нервлар китә. Планария яктылыкны карангылыктан аера һәм нык яктыртылган урыннан карангыга күчә.

Регенерация. Планариядә, гидрадагы кебек үк, регенерация нык үсеш алган.

Үрчүе. Планария гәүдәсенең алгы өлешендә ике озынча тәнчек — *күкәйлекләр* урнашкан; гәүдәсендә күп санда куыкчыклар — *орлыклыклар* бар. Болар — *үрчү органнары.*

Күкәйлекләрдә — күкәйләр, ә орлыклыкларда сперматозоидлар үсә. Шулай итеп, бер үк планариядә ана җенес күзәнәкләре дә, ата җенес күзәнәкләре дә барлыкка килә. Организмында ата һәм ана җенес органнары да булган мондый хайваннарны *гермафродитлар* дип атыйлар.

Планария күкәйләрен берәмләп түгел, төркемләп, ягъни каты тышча белән капланган кузылар (коконнар) итеп сала. Тышча белән сакланган күкәйләрдән кечкенә планарияләр үсә, һәм алар кузыдан аның стенасындагы ярылган урын аша тышка чыгалар.

? 1. Планариянең нинди сизү органнары барлыгы билгеле? 2. Ике яклы симметрия нурлы симметриядән нәрсәсе белән аерыла? (Җавапны 14 һәм 24 нче битләрдә бирелгән рәсемнәрдән файдаланып бирегез.) 3. Гидраның нерв үрелмәсе белән чагыштырганда планария нерв системасының төзелеше катлаулану нәрсәдә күренә? 4. Нинди хайваннарны гермафродитлар дип атыйлар?

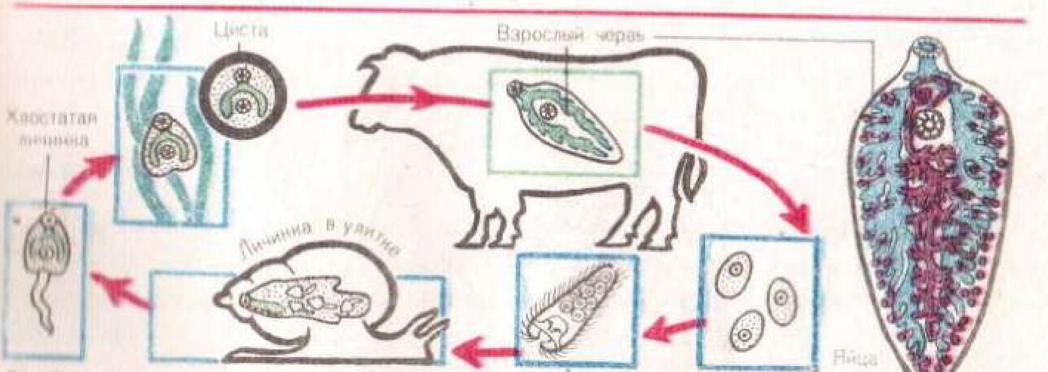
ИМГЕЧ СУАЛЧАННАР КЛАССЫ

10. БАВЫР ИМГЕЧ СУАЛЧАН

Яссы суалчаннар арасында хайваннар һәм кеше тәнендә яшәүче паразитлар бар. Аларның берсе — бавыр имгеч суалчан. Ул мөгезле эре терлекләр бавырында яши. Аның 3—4 см озынлыгындагы гәүдәсе бик яссы һәм яфрак формасында. Гәүдә тышчасында керфекчекләр булмый. Имгеч суалчан гәүдәсенең алгы ягында авызы урнашкан. Аның кырые, калынаеп, *авыз имгече* хасил итә. Гәүдәнең корсак ягында *корсак имгече* урнашкан. Суалчан имгечләре ярдәмендә хуҗаның бавырына ябышып яши. Бу паразит кан һәм бавыр күзәнәкләре белән туклана. Азыкны авыз имгече аша суыра (бу классның имгеч суалчаннар дип аталуы да шуннан). Азык йоткылыкка керә. Йоткылыктан планариянеке кебек тармаклы эчәклек китә.

Бавыр имгеч суалчаннар — гермафродитлар. Аталанган күкәйләр суалчан организмыннан хуҗа эчәклегенә күчә, ә аннан тизәк белән тышка чыгарыла. Шуннан соңгы үсешен дәвам итү өчен, күкәй суга эләгергә тиеш. Күкәйдән керфекчекләр белән капланган микроскопик личинкалар чыга. Алар әкәм-төкәм тәнен тишеп керә, үсә һәм үрчи. Яңа личинкаларның керфекчекләре юк, әмма аларда йөзү койрыгы була. Бу личинкалар әкәм-төкәм гәүдәсеннән суга чыга һәм йөзеп йөри. Аннан су үсемлекләренә ябыша, шуннан соң койрыгы кубып төшә. Шулай итеп циста барлыкка килә. Циста үлән белән бергә хайван эчәклегенә эләгә, анда паразит булып үсә. Кеше пычрак сулыклардан су эчкәндә цистаны йотып җибәрергә һәм бавыр имгеч йоктырырга мөмкин.

1. Планария һәм бавыр имгеч суалчанның охшашлыгы һәм аермалыгы нәрсәдә? 2. Бавыр имгеч суалчанның үсеше ничек баруын 26 нчы рәсем буенча сөйләгез.



26. Бавыр имгеч суалчанның үсеше. Схема.

ТАСМА СУАЛЧАННАР КЛАССЫ

11. ҮГЕЗ ТАСМА СУАЛЧАНЫ

Үгез тасма суалчаны (цепень) кеше эчәклегендә паразит булып яши, ләкин аның личинкалары мөгезле эре терлекләр организмында үсә (үгез тасма суалчаны дигән исем шуннан алынган).

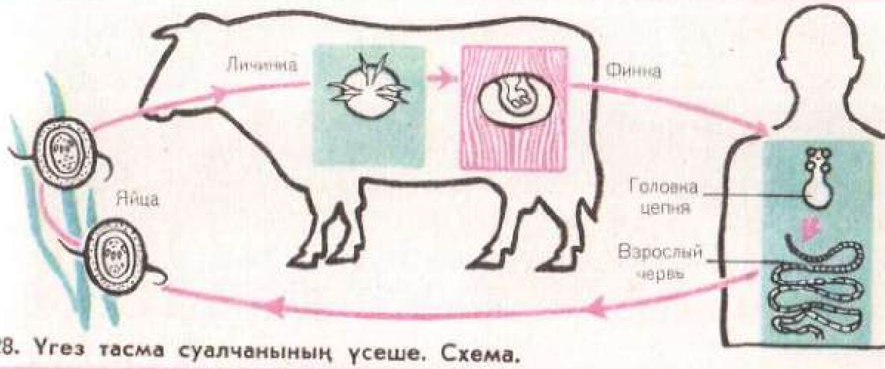
Тасма суалчан гәүдәсе кечкенә генә баштан, кыска муентыктан һәм озын тасма кебек гәүдәдән тора (бу класска тасма суалчаннар дигән исем шуннан бирелгән). Аның башында мускуллы түгәрәк дүрт имгеч урнашкан, шулар ярдәмендә паразитлар эчәклек стеналарына берегәләр. Суалчанның 4—10 м озынлыктагы гәүдәсе күп санлы буынтыклардан тора. Алар 1000 гә якын булырга мөмкин. Суалчанның үсүе һәм буынтыклар санының артуы аның бөтен гомере буена дәвам итә. Яңа буынтыклар муен өлешендә барлыкка килә. Башта алар бик кечкенә була, ләкин арткы өлешкә таба зурая бара.

Ашкайнату органы булмау — тасма суалчанның төп үзенчәлеге. Паразит суалчан кешенең кайнатылган азык даими булып торган нечкә эчәклегендә яши. Суалчан шул азыкны гәүдәсенең бөтен өслеге белән суыра.

Күп кенә башка яссы суалчаннар кебек, тасма суалчан да — гермафродит. Тасма суалчанның һәр буынтыгында, бик яшьләреннән башка, бер күкәйлек һәм күп санда орлыклыклар була. Күкәйләр бары тик карт, арттагы буынтыкларда гына җитлегә. Бу буынтыклар өзелә һәм тизәк белән тышка чыга. Суалчан йоктырган кешедән тәүлек эчендә 5 000 000 чамасы күкәй чыга.

Мөгезле эре терлек үлән белән бергә тасма суалчан күкәйләрен йотып җибәрергә мөмкин. Күкәйләрдән хайван ашказанында алты-

27. Үгез тасма суалчаны. Баш һәм буынтыкларының төзелеше. Схема.



28. Үгез тасма суалчанының үсеше. Схема.

шар ыргаклы микроскопик личинкалар чыга. Алар ярдәмендә личинкалар ашказаны стеналарын тишеп керә һәм канга эләгә. Кан белән алар хайванның бөтен гәүдәсе буенча тарала һәм мускулларга үтеп керә. Анда алты ыргаклы личинка үсә, һәм ул борчак зурлыгындагы, эчендә башы һәм муентыгы булган тасма суалчанлы куыкчыкка — *финнага* әверелә.

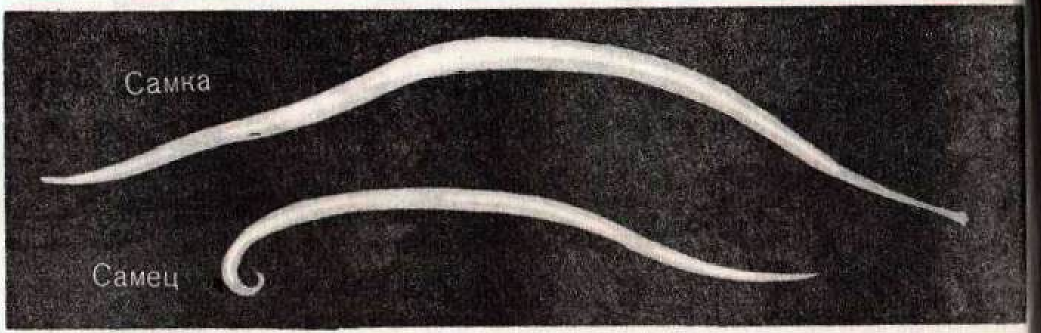
Яхшы кыздырылмаган яки пешеп җитмәгән иттә финналар тере килеш саклана. Әгәр кеше шундый итне ашаса, аның эчәклегендә тасма суалчан башы финна куыкчыгыннан чыга һәм эчәк стенасына бик нык ябыша. Куыкчык өзелеп төшә, ә муентык үсә һәм буынтыкларга бүленә башлый. Бу паразит агулы матдәләр бүлеп чыгара. Алардан кешенең эче бозыла, аз канлылык башлана.

? 1. Үгез тасма суалчаны башка яссы суалчаннардан нинди үзенчәлекләре белән аерыла? 2. Үгез тасма суалчанының үсешен 28 нче рәсем буенча сөйләгез. 3. Тасма суалчан төзелешендәге нинди үзенчәлекләр паразитларча тереклек итү белән бәйләнгән? 4. Параграфны ике өлешкә бүлеп, аларга исем куегыз.

ЙОМРЫ СУАЛЧАННАР ТИБЫ

12. КЕШЕ СУАЛЧАНЫ — АСКАРИДА

Тышкы төзелеше. Кешеләр өчен йогышлы булган паразитлар арасында бигрәк тә киң таралганы — нечкә эчәкләрдә яши торган аскарида. Ул балаларда еш очрый. Аскариданың гәүдәсе нык сузылган (20 см озынлыкта), гәүдәнең ике очы да акрынлап тараеп очлайган, аркылы кисеме йомры (типның йомры суалчаннар дигән исеме дә шуннан алынган). Аскариданың ак яки саргылт төстәге гәүдәсе тыгыз тышча белән капланган.



29. Аскарида.

Мускуллары һәм хәрәкәте. Тышча астында аркылы мускуллар катламы бар. Аскарида үзенең гәүдәсен боргаларга сәләтле, ләкин аны суза һәм кыскарта алмый. Эчәклеккә керә торган азык массасына каршы экренләп хәрәкәтләнеп, аскарида хуҗасының эчәклегендә тотылып кала.

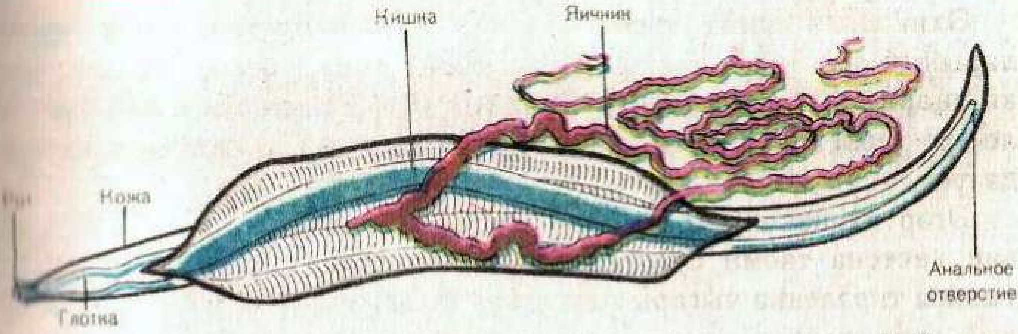
Паразит тасма суалчаннардан аермалы буларак, аскариданың ябышу органы юк.

Тән куышлыгы. Аскарида тәненең ике очы да йомылган, стеналары тышкы катлау күзәнәкләреннән һәм мускуллардан торган көпшә рәвешендә, ә эчендә *тән куышлыгы* була. Тән куышлыгында ашкайнату һәм үрчү органнары урнашкан.

Туклануы. Аскариданың алгы очында өч *ирен* белән уратып алынган авызы бар. Азык авыздан *мускуллы* кыска *йоткылык* һәм *үңәч* аша нечкә туры көпшәчеккә — *эчәккә* эләгә. Азыкның кайнатылмаган калдыклары суалчан тәненең арткы өлешендәге *арт юл ачыклыгы* (анальное отверстие) аша чыгарып ташлана.

Үрчүе һәм үсеше. Ана аскариданың ике *күкәйлеге*, ата аскариданың бер *орлыклыгы* була. Үрчү органнары бормалы нечкә озын көпшәчекләргә охшаган. Аскарида гаять үрчемле: һәр көнне ул бик тыгыз тышча белән капланган унар меңләп күкәй сала. Аскарида күкәйләре кеше эчәклегеннән туфракка эләгә. Андагы дымлылык һәм кислород аларның үсешенә ярдәм итә. 2—3 атнадан соң күкәй эчендә личинкалар барлыкка килә.

Личинкалы күкәй кешеләр өчен йогышлы. Шундый күкәйләр начар юылган яшелчәләр белән яки пычрак кул аша кеше авызына, ә аннан эчәклеккә эләгергә мөмкин. Анда личинкалар күкәйдән чыга, эчәклекнең стенасын тишеп кереп, канга эләгә һәм кан белән үпкәләргә барып җитә. Аннан соң, йоткылык аша, какырык



10. Аскариданың эчке төзелеше. Схема.

белән яңадан эчәклеккә эләгә, анда зур суалчаннар булып үсә һәм үрчи башлый.

Аскариданың зарары. Аскаридалар бүлеп чыгарган матдә кешене агулый, эчне сыеклата һәм авырттыра. Аскариданы чыгару өчен медицинада төрле дарулар бар, аларны врач киңәше һәм күзәтүе буенча гына кулланырга кирәк.

? 1. Аскариданың төзелеше тасма суалчаннардан нинди үзенчәлекләре белән аерыла? 2. Аскарида йоктырудан кеше ничек сакланырга тиеш?

13. ПАРАЗИТ СУАЛЧАННАРНЫҢ КҮП ТӨРЛЕЛЕГЕ ҺӘМ АЛАРГА КАРШЫ КӨРӘШ

Тасма һәм йомры суалчаннар — кешедә һәм хайваннарда паразитлык итә торган суалчаннар. Бавыр имгеч суалчан, тасма суалчан һәм аскаридадан башка яссы һәм йомры паразит суалчаннарның — глистларның 10 000 гә якын төре билгеле.

Паразит суалчаннар кыргый һәм йорт хайваннары организмында, ә кайберләре кеше организмында яши. Паразит суалчаннар хуҗасының эчендә яшәп, аның хисабына туклана, органнарын җәрәхәтли, аны агулый.

Имгеч суалчаннар классыннан мәче һәм эт, шулай ук кайбер башка хайваннар һәм кеше бавырында очрый торган ике имгечле мәче суалчаны (кошачья двуустка) бик куркынычлы. Ул чи туң балык ашаган очракта йога.

Тасма суалчаннар классыннан кешедә киң тасма суалчан (широкий лентец) шактый еш очрый. Кеше аны начар кыздырылган балык яисә чи чуртан уылдыгын ашаганда йоктыра. Кеше, кыздырып яки пешереп җиткерелмәгән куыкчыл личинкалы дуңгыз ите ашап, дуңгыз тасма суалчаны белән йогышлана.

Эхинококк дигән тасма суалчан куыкчыл стадиясендә куыкларының эре (бала башы зурлыгында) булуы белән аерыла, чөнки аңарда бик күп суалчан башлары үсә. Эхинококк куыгы мөгезле эре терлекләрнең төрле эчке органнарында, ә кайчакта кешедә дә үсә.

Әгәр эхинококклы итне эт ашаса, аңарда паразит башларыннан кечкенә тасма суалчаннар үсә башлый. Паразит күкәйләре тышкы тирәлеккә чыгарылып, этнең йонына эләгергә мөмкин. Шундый этне сыйпап, кеше эхинококк күкәйләрен бик җиңел генә авызына кертә һәм бу куркынычлы паразитны йоктыра.

Кеше эчәклегендә, бигрәк тә балаларныкында 5—10 мм озынлыктагы йомры суалчаннар — бабасырлар (острицы) яши. Ана суалчан арт юл ачыклыгыннан тышка чыга һәм, кычыттырып, тирегә күкәйләрен сала. Кычыткан урынны кашып, кеше бабасыр күкәйләрен тырнак астына кертергә һәм шулай итеп яңадан бабасыр йоктырырга мөмкин.

Паразитларча яшәүгә җайлашу. Паразитларча тереклек итү аркасында, глистларда үзләренә бертөрле үзенчәлекләр: берегү органнары — имгечләр һәм ыргаклар барлыкка килгән. Паразит суалчаннарга зур үрчемлелек хас, чөнки күкәйләрнең күбесе тарала һәм яңа хуҗага эләгә алмыйча табигатьтә һәлак була.

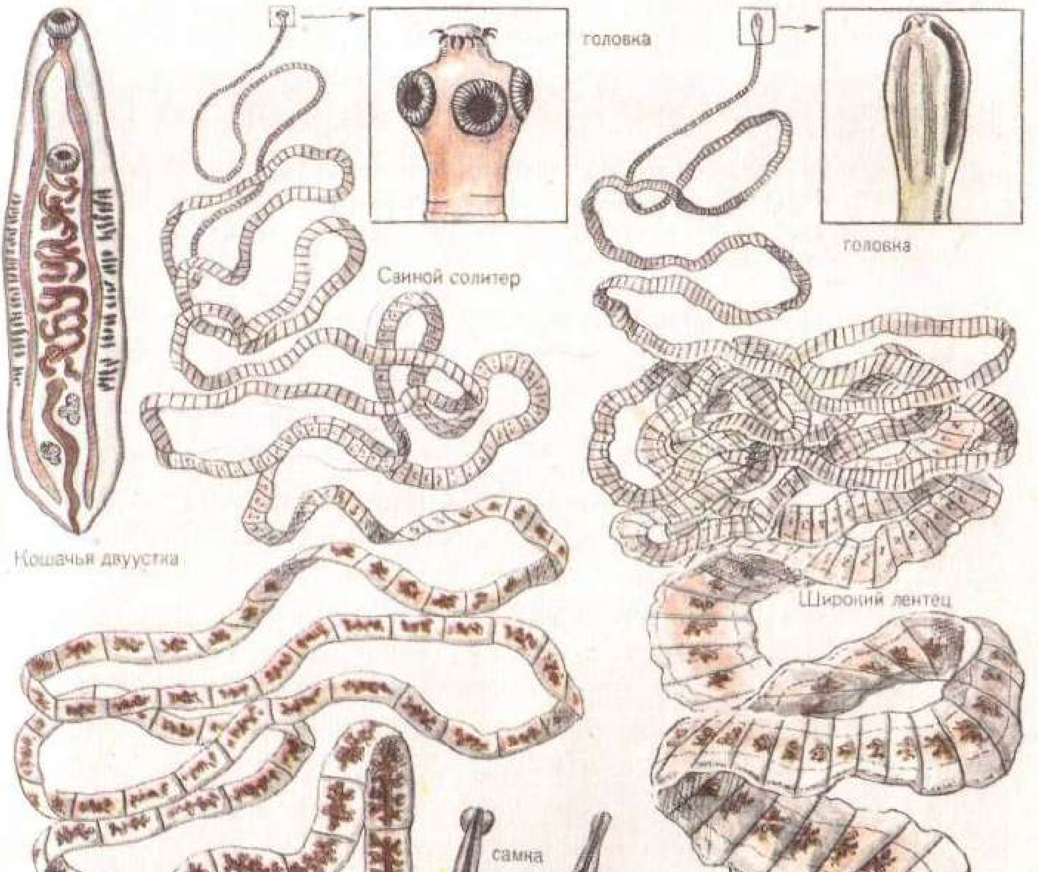
Паразит суалчаннарга каршы көрәш. Паразит суалчаннарның шактые кешеләрдә һәм йорт хайваннарында каты авырулар китереп чыгара. Шуңа күрә глистларга каршы зур көрәш алып барыла. Безнең илебездә паразитология өлкәсендә эшләүче галимнәрнең казанышлары аркасында бу өлкәдә уңышларга ирешү мөмкин булды.

Паразит суалчаннарга каршы көрәшүнең күп ысулларын тәкъдим иткән һәм аларны йоктырудан саклану чараларын эшкәрткән академик Константин Иванович Скрябин һәм аның укучылары аеруча әһәмиятле фәнни һәм практик нәтиҗәләргә иреште.

Паразит суалчаннарның үсеш циклларын өйрәнү аларны юк итү ысулларын табуда аеруча әһәмиятле.

Паразит суалчаннарга каршы көрәштә эчә торган суны чистартуның, бойняларда (сугым урыннарында) санитар контроль булдыруның, азыкны дөрес әзерләүнең, шәхси гигиенаны саклауның әһәмияте бик зур.

Глист күкәйләре барлыгын белү өчен мәктәпләрдә барлык укучыларны мәҗбүри тикшерәләр һәм аларда табылган паразитларны



31. Паразит суалчаннар.

кудырталар. Глистлардан саклану өчен, ашар алдыннан, туфракта эшләгәннән соң, хайваннарны карагач һәм туалеттан соң кулларны яхшылап юарга, юылмаган яшелчәләрне, начар кыздырылган һәм пешеп җитмәгән ит һәм балыкны ашамаска кирәк.

? 1. Паразит тасма суалчаннар (бавыр имгеч суалчан, үгез тасма суалчаны) ирекле яшәүче суалчаннардан (ак планариядән) нәрсә белән аерыла? 2. Паразитларча тереклек итүгә глистлар ничек җайлашкан? 3. Глистларны йоктырудан саклый торган шәхси гигиена кагыйдәләре нәрсәдән гыйбарәт?

БОЖРАЛЫ СУАЛЧАННАР ТИБЫ

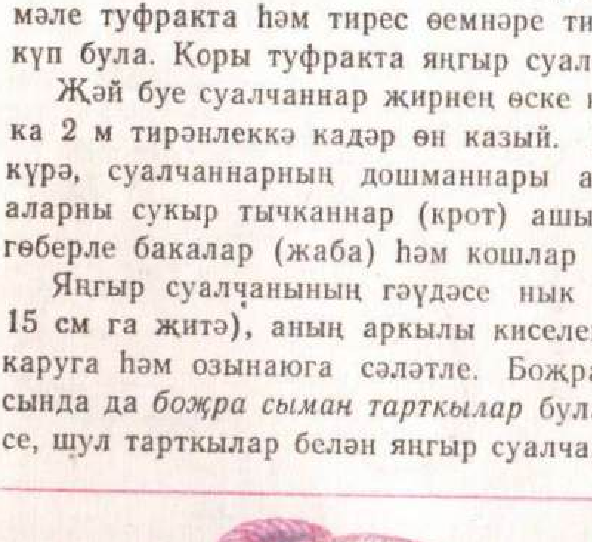
АЗ ТӨКЛЕЛӘР КЛАССЫ

14. ЯҢГЫР СУАЛЧАНЫ

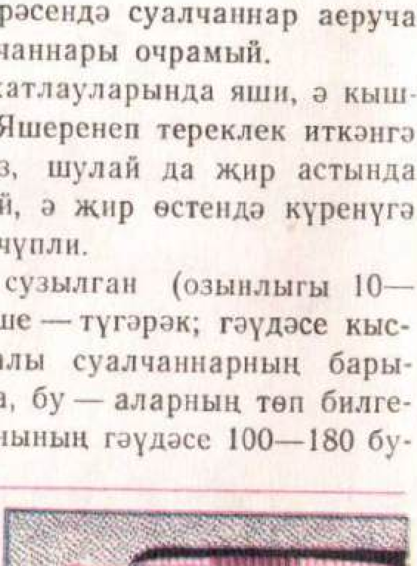
Тереклеге һәм тышкы төзелеше. Яңгыр суалчаннары үзләренең бөтен тереклеген туфракта ясаган өннәрендә үткәрәләр. Алар җир өстенә бик сирәк — төнлә, яки яңгырдан соң гына чыгалар. Черемәле туфракта һәм тирес өемнәре тирәсендә суалчаннар аеруча күп була. Коры туфракта яңгыр суалчаннары очрамый.

Җәй буе суалчаннар җирнең өске катлауларында яши, ә кышка 2 м тирәнлеккә кадәр өн казый. Яшеренеп тереклек иткәнгә күрә, суалчаннарның дошманнары аз, шулай да җир астында аларны сукыр тычканнар (крот) ашый, ә җир өстендә күренүгә гөберле бакалар (жаба) һәм кошлар чүпли.

Яңгыр суалчанының гәүдәсе нык сузылган (озынлыгы 10—15 см га җитә), аның аркылы киселеше — түгәрәк; гәүдәсе кыскаруга һәм озынаюга сәләтле. Божралы суалчаннарның барысында да *божра сыман тарткылар* була, бу — аларның төп билгесе, шул тарткылар белән яңгыр суалчанының гәүдәсе 100—180 бу-



32. Яңгыр суалчаны һәм аның туфракта хәрәкәт итүе.



33. Яңгыр суалчанының эчке төзелеше. Схема.

ынтыкка бүленә. Гәүдәсенең алгы өчтән бер өлешендә кечкенә генә калынайган урын — *путачык* күренә.

Суалчанның корсак ягында нечкә, сыгылмалы, кыска *төкләр* үсә. Алар суалчанга җир өстеннән алга таба хәрәкәтләнергә, бигрәк тә өн казырга ярдәм итә. Аз сандагы сирәк төкләр булу — барлык аз төкле боҗралы суалчаннар классына хас үзенчәлек. Яңгыр суалчаны кызгылт-көрән төстә була, аның корсак ягы аркасына караганда аксылрак.

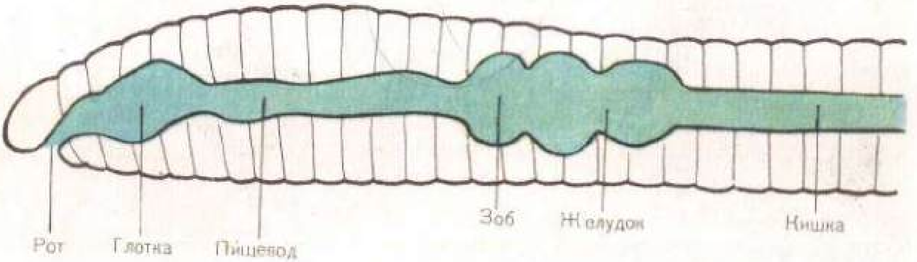
Тукымалары. Суалчан күзәнәкләренең тышкы катлавы *тире* хасил итә. Тире күзәнәкләре эчке органнарны тышкы тирәлек тәэсиреннән саклый. Алар бергәләп *япма тукыма* барлыкка китерә. Төзелешләре белән охшаш һәм организмда бер үк рольне башкара торган күзәнәкләр төркемен *тукыма* дип атыйлар. Япма тукымадан тыш, хайваннарда *мускул, нерв* тукымасы һәм башка тукымалар да була.

Мускуллары. Тире-мускул капчыгы. Яңгыр суалчанының япма тукыма катлавы астында *боҗра мускуллар* урнашкан. Алар кыскарганда, хайванның гәүдәсе озынлыкка сузыла. Боҗра мускуллар астында *буй мускуллар* ята. Аларның эшчәнлеге суалчан гәүдәсенең кыскаруына китерә.

Мускулларның чиратлашып эшләве өн казыганда аеруча әһәмиятле. Боҗра мускуллар кыскару нәтиҗәсендә суалчан гәүдәсенең алгы очы бик нечкәрә һәм туфракка бик җиңел керә. Аннан соң буй мускуллар кыскарудан суалчанның алгы очы юанаеп, туфракны этәрә, шулай итеп өн ясала.

Тире белән мускул катламының бер-беренә бик нык тиеп торуыннан *тире-мускул капчыгы* ясала. Тире-мускул капчыгы яссы һәм йомры суалчаннарда да бар. Ул барлык суалчаннарның хәрәкәтендә әһәмиятле роль уйный.

34. Яңгыр суалчанының ашкайнату системасы. Схема.



Гәүдә куышлыгы. Яңгыр суалчанының тире-мускул капчыгы сыекча белән тулган гәүдә куышлыгын чолгап ала, аның эчке органнары шул куышлыкка урнашкан. Аркылы бүлгеләр ярдәмендә гәүдә куышлыгы камераларга бүленгән, аларның саны буынтыклар санына туры килә. Бүлгеләрне хасил иткән күзәнәкләр тышкы катлауга да, эчке катлауга да кермиләр. Алар өченче — *урта катлауны* барлыкка китерә. Ул яңгыр суалчанының бөтен гәүдә куышлыгын түши: ашкайнату системасы органнарын чолгап ала һәм тире-мускул капчыгының эчке ягын каплый. Күзәнәкләрнең бу катлавы суалчаннардан алып күп күзәнәкле хайваннарның барысында да бар.

Ашкайнату органнары. Яңгыр суалчаны черегән үсемлек калдыклары белән туклана, аларны ул туфрак белән бергә йота. Коелган яфракларны да үз өненә сөйрәп кереп, өлешләп йота ала. Яңгыр суалчанының *авызы* гәүдәсенең алгы очында. Авыздагы азык *йоткылык* аша *үңәчкә* күчә. Үңәчнең арткы өлеше киңәеп, азык өчен урын — *буксә* хасил итә. Буксәгә киңәя төшкән, зур булмаган *ашказаны* тоташа. Ашказаны стеналарында мускуллар бар, аларның эшләве нәтиҗәсендә азык ышкылып изелә. Ашказанныннан алып суалчан гәүдәсенең очына кадәр эчке катлау күзәнәкләреннән торган *эчәк* сузылган. Вакланган азык эчәктә ашкайнату сыекчасы тәэсирендә кайнатыла, ә туклыклы матдәләр сеңдерелә. Кайнатылмаган азык калдыклары һәм туфрак арт юл ачыклыгы аша тышка чыгарып ташлана. Төрлечә төзелгән барлык бу органнар азыкны эләктерү, ваклау һәм кайнату хезмәтен үтиләр. Боларның барысы бергә *ашкайнату системасын* барлыкка китерә.

? **1. Яңгыр суалчанының тышкы төзелеше аның тереклек итүенә ничек җайлашкан? 2. Тире-мускул капчыгы нинди тукымалардан тора?**

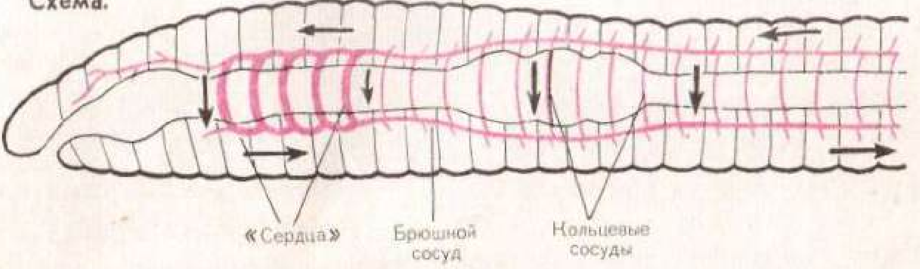
15. ЯҢГЫР СУАЛЧАНЫ (ДӘВАМЫ)

Кан әйләнеше һәм сулавы. Моңа кадәр тикшереп үткән барлык хайваннардан аермалы буларак, яңгыр суалчанының *кан әйләнеше системасы бар*, ул *кан* йөри торган *кан тамырларыннан* тора. Суалчанның гәүдәсе буенча, ашкайнату органнары өстеннән, *арка як кан тамыры*, ә астыннан *корсак як кан тамыры* уза. Шул төп тамырлар арасында һәрбер буынтыкта тоташтыргыч боҗра тамыр була. Гәүдәнең алгы өлешендә *«йөрәкләр»* ролен башкаручы юанрак берничә тоташтыргыч тамыр урнашкан. Алар мускуллар белән тәэмин ителгән, мускуллар регуляр рәвештә кыскарып торалар һәм канны арка як тамыры буйлап гәүдәнең арткы өлешеннән алгы өлешенә этәрәләр. «Йөрәкләр» канны корсак як тамырына күчерә, аның буенча кан кирегә таба—гәүдәнең арткы өлешенә ага.

Төп һәм боҗра тамырлардан суалчан гәүдәсенең төрле өлешләренә ваграк тамырлар, ә алардан бик нечкә тамырлар — *капиллярлар* тарала. Суалчанның кызыл каны бервакытта да гәүдә куышлыгындагы төссез сыекча белән аралашмый. Димәк, яңгыр суалчанының кан әйләнеше системасы *йомык*, чөнки ул гәүдә куышлыгы белән бер урында да тоташмаган. Капиллярларның куе челтәре эчәккә килә. Биредә эчәк стеналары аша сеңдерелгән туклыклы матдәләр канга күчә һәм кан белән бөтен тәнгә тарала. Кан кислородны да тарата. Яңгыр суалчаннары кислородны туфрактагы һавадан ала. Яңгырдан соң туфракка су сеңгәч, суалчаннар сулау өчен җир өстенә чыгалар (шуңа күрә аларны яңгыр суалчаннары дип атаганнар).

Кислород суалчан организмына тиренең бөтен өслеге аша керә. Кан әйләнеше системасындагы күп санлы капиллярлар да шунда килә, аларга кислород үтеп керә. Тукымаларда кан углекислый газга байый, ә соңыннан ул тире аша чыгарыла.

35. Яңгыр суалчанының кан әйләнеше системасы. Схема.

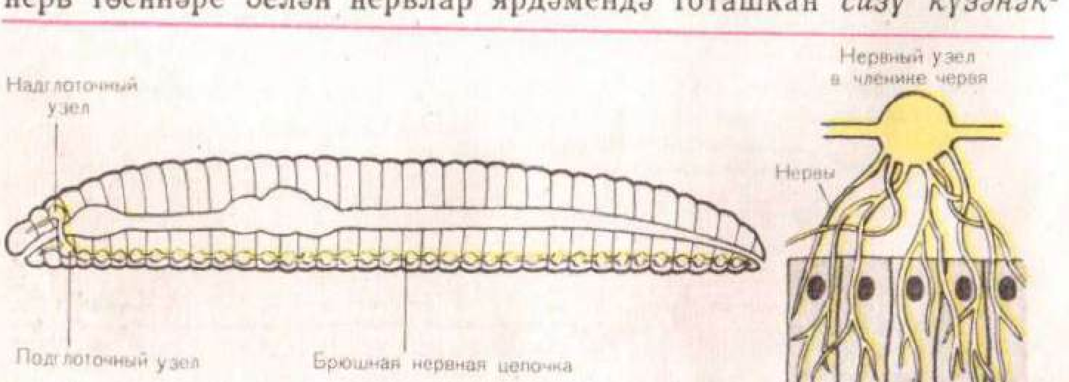


36. Яңгыр суалчанының бүлеп чыгару системасы. Схема.

Бүлеп чыгаруы. Тереклек эшчәнлегенең зарарлы сыек продуктлары гәүдә куышлыгына җыела. Яңгыр суалчанының һәр буынтыгында элмәк сыман бөгелгән берәр пар нечкә көпшәчекләр — *бүлеп чыгару органнары* урнашкан. Һәр көпшәчекнең бер очы тән куышлыгына тоташкан, ә икенче очы тышка ачыла. Зарарлы сыек матдәләр шул көпшәчекләр аша суалчан организмыннан чыгарып ташлана.

Нерв системасы. Суалчанның һәр буынтыгының корсак ягында кечерәк кенә нерв төене була. Бу төеннәр, үзара бергә тоташып, *корсак нерв чылбырын* барлыкка китерәләр. Бу чылбырның алгы өлешендә, йоткылык астында — зур *йоткылык асты төене,* ә йоткылык өстендә иң зур *йоткылык өсте төене* ята. Бу төеннәр йоткылыкны ян яктан чолгап алган нерв тоташтыргычлар ярдәмендә үзара тоташкан. Шушы нерв төеннәре һәм тоташтыргычлар *йоткылык тирәли нерв боҗрасын* барлыкка китерә. Барлык нерв төеннәреннән суалчан гәүдәсенең төрле өлешләренә нервлар китә.

Суалчанның махсус сизү органнары юк, шулай булса да ул үзенең гәүдәсенә кагылуны сизәргә, азыкның тәмен тоярга, яктылыкны караңгылыктан аерырга сәләтле. Тынычсызлауларны ул нерв төеннәре белән нервлар ярдәмендә тоташкан *сизү күзәнәк-*



әрә аша кабул итә. Тиренең сизү күзәнәкләре гәүдәнең алгы очында аеруча күп, алардан нервлар йоткылык тирәли нерв боҗрасы төеннәренә килә.

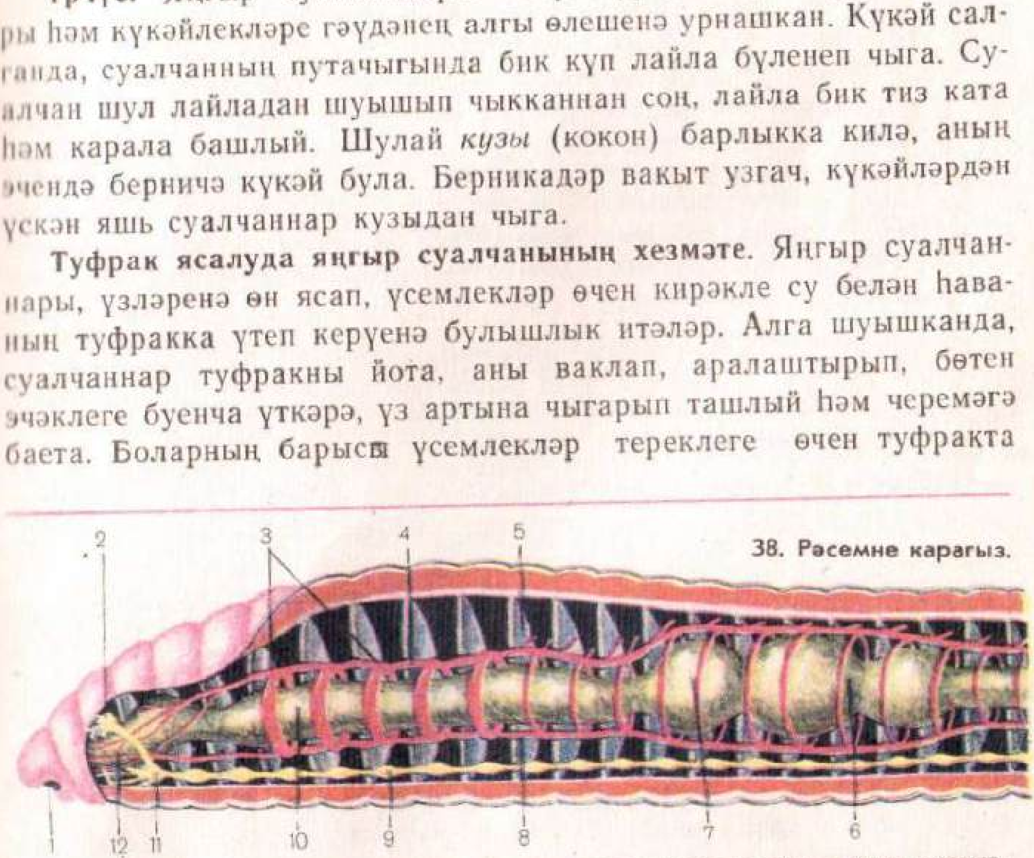
Яңгыр суалчанының рефлекслары, эчәккуышлылар һәм яссы суалчаннар рефлексларына караганда, шактый катлаулы. Гидра яки планария тәненең кайсы гына өлешенә инә төртсәң дә, хайванның бөтен тәне кыскаруын без беләбез инде. Шулардан аермалы буларак, яңгыр суалчаны, энәгә төртелмәс өчен, гәүдәсен әле бер якка, әле икенче якка боргаларга яисә гәүдәсенең алгы яки арткы очын гына кыскартырга мөмкин. Яңгыр суалчанының мондый катлаулы рефлекслары нерв системасы төзелешенең тагы да катлаулы булуына бәйле.

Регенерация. Гидра кебек, яңгыр суалчаны да гәүдәсенең югалган кисәкләрен яңадан торгызуга сәләтле. Ике кисәккә бүленгән суалчанның һәр ике яртысы да җитмәгән органнарын яңадан торгыза.

Үрчүе. Яңгыр суалчаннары — гермафродитлар. Орлыкыклары һәм күкәйлекләре гәүдәнең алгы өлешенә урнашкан. Күкәй салганда, суалчанның путачыгында бик күп лайла бүленеп чыга. Суалчан шул лайладан шуышып чыкканнан соң, лайла бик тиз ката һәм карала башлый. Шулай *кузы* (кокон) барлыкка килә, аның эчендә берничә күкәй була. Берникадәр вакыт узгач, күкәйләрдән үскән яшь суалчаннар кузыдан чыга.

Туфрак ясалуда яңгыр суалчанының хезмәте. Яңгыр суалчаннары, үзләренә өн ясап, үсемлекләр өчен кирәкле су белән һаваның туфракка үтеп керүенә булышлык итәләр. Алга шуышканда, суалчаннар туфракны йота, аны ваклап, аралаштырып, бөтен эчәклеге буенча үткәрә, үз артына чыгарып ташлый һәм черемәгә баета. Боларның барысы үсемлекләр тереклеге өчен туфракта

38. Рәсемне карагыз.



уңай шартлар тудыра. Тәүлек эчендә бер яңгыр суалчаны нибары 0,5 г чамасы туфракны эшкәртә ала, шуңа күрә ул, аерым гына алганда, әллә ни күп файда китерми кебек, әмма суалчаннар күп булган басуларда һәм яшелчә бакчаларында аларның туфрак ясалу процессында роле бик зур. Мәсәлән, Мәскәү өлкәсендәге черемәгә бай 1 гектар басуда 4,5 млн. яңгыр суалчаны тереклек итә. 200 көн эчендә алар 450 т туфракны «яңадан сөрәләр»! Тәҗрибәләр күрсәтүенчә, яңгыр суалчаннары булмаган туфракта үсемлекләр начар үсә һәм аз уңыш бирә. Шуңа күрә яңгыр суалчаннарын, файдалы хайваннар буларак, сакларга кирәк. Суалчаннарның әче химик ашламалардан һәлак булуын искә алып, туфракны ашлаганда известь тә кертергә кирәк.

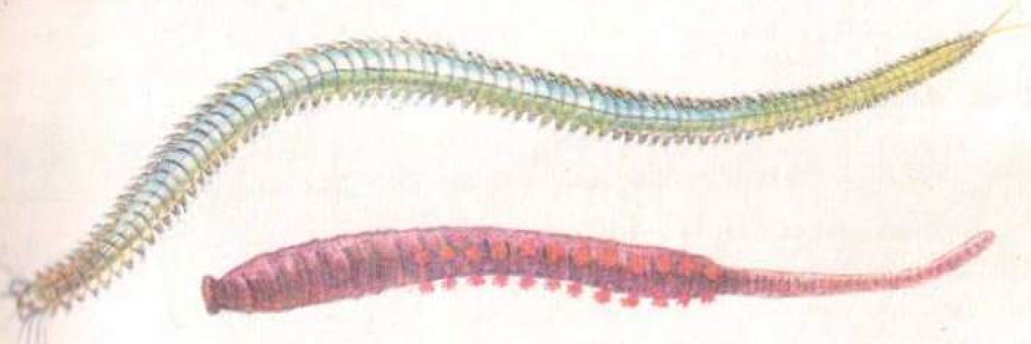
? 1. Яңгыр суалчанының кан әйләнеше системасының нинди әһәмияте бар? 2. Яңгыр суалчаннары нинди файда китерә?

▶ 1. Берничә яңгыр суалчаны булган дымлы туфракны пыяла банкага салыгыз. Өстенә 1 см чамасы калынлыкта ком сибегез. Икенче көнне сез комда кара төерләр табарсыз, бу — аскы катлаудан өскә суалчанның эчәклеге аша чыгарылган туфрак. **2.** Тере яңгыр суалчанын җентекләп карагыз һәм аның рәсемен ясагыз. Гәүдәсенең алгы һәм арткы очларын, корсак һәм арка якларын, путачыгын табыгыз. Суалчан гәүдәсенең божралы төзелешенә игътибар итегез. **3.** Яңгыр суалчанын кытыршы кәгазь өстенә куегыз. Суалчан шуышканда, төкләре белән кәгазьгә тиеп, аны җиңелчә генә кыштырдатуын ишетергә тырышыгыз. Суалчанның корсагы буйлап башта алгы очыннан артка, ә аннары арттан алга таба бармагыгыз белән сыйпап карагыз. Сез аның төкләре барлыгын сизәрсез. Биремне үтәгәч, суалчанны яңадан туфраклы банкага салыгыз һәм кулыгызны яхшылап юыгыз.

КҮП ТӨКЛЕ СУАЛЧАННАР КЛАССЫ

16. ДИҢГЕЗДӘ ЯШИТОРГАН БОЖРАЛЫ СУАЛЧАННАР. СУАЛЧАННАРНЫҢ КИЛЕП ЧЫГЫШЫ

Нереида һәм ком суалчаны. Диңгездә төрле-төрле божралы суалчаннар тереклек итә. Аларның кайберләре ләмгә күмелеп, кайберләре диңгез төбендә шуышып яши. Без шундый шуышучы суалчаннарның берсен — нереиданы тикшерербез. Нереиданың гәүдәсе буынтыкларга бүленгән. Алгы очында — башы, башында берничә кармавычы, ике пар күзе, бер пар казналыклы авызы бар. Гәүдә буынтыкларының ян ягында калак рәвешендә яссы чыгынтылары була. Шул калакларда бик күп санда бәйләм-бәйләм озын төкләр үскән, шуның өчен бөтен класс күп төкле суалчаннар исемен алган. Нереида, калакларын тиз хәрәкәтләндереп, су төбендә



39. Нереида. Ком суалчаны.

күчеп йөри. Бу вакытта ул төкләр бәйләме белән су төбенә таяна. Нереида суүсемнәр һәм вак хайваннар белән туклана, аларны үткен казналыклары белән эләктереп ала.

Яңгыр суалчаны кебек, нереида да гәүдәсенең бөтен өслеге белән сулый, ләкин диңгездә яши торган божралы суалчаннарның күбесендә, мәсәлән, ком суалчанының (пескожил) калакларында суда сулыш алу органы — *саңаклар* урнашкан, алар япма тукыманың тармакланып киткән үсентеләренә охшап тора. Саңаклар эчендә капилляр кан тамырлары күп. Кан шунда суда эрегән һава кислородына байый һәм суга углекислый газ бүлеп чыгара. Нереида һәм башка божралы суалчаннар белән күп кенә диңгез балыклары туклана.

Суалчаннарның килеп чыгышы. Яссы, йомры һәм божралы суалчаннарны үзара чагыштырып караганда, аларның төзелеше акрынлап катлауланганын күзәтергә мөмкин: башта гәүдә куышлыгы, аннары махсус бүлеп чыгару һәм сулау органнары, кан әйләнеше системасы барлыкка килгән, ашкайнату системасы катлаулана төшкән. Галимнәр әйтүенчә, йомры суалчаннар да, божралы суалчаннар да яссы суалчаннардан килеп чыккан. Үз чиратында, яссы суалчаннар шактый дәрәҗәдә эчәккуышлылар белән охшаш. Аларның һәр икесенең дә ашкайнату куышлыгы әйләнә-тирәлек белән бердәнбер авыз ачыклыгы аша тоташа. Эчәккуышлылардагы кебек үк, суалчаннарның да күбесендә регенерациягә сәләтлелек үсеш алган. Яссы суалчаннар белән эчәккуышлылар арасындагы охшашлык яссы суалчаннарның борынгы эчәккуышлылардан килеп чыгуын күрсәтә.

? 1. Яңгыр суалчаны белән нереиданың тышкы төзелешендә нинди охшашлык һәм аермалык бар? 2. Божралы суалчаннарның яссы һәм йомры суалчаннарда булмаган нинди органнар системалары бар? 3. Хайваннар дөньясының үсеше схемасын (беренче форзацны) карагыз. Яссы, йомры һәм божралы суалчаннар типларында классларның урыннарын билгеләгез.

МОЛЛЮСКЛАР ТИБЫ

КОРСАГАЯКЛЫЛАР КЛАССЫ

17. ЭРЕ БУА ӘКӘМ-ТӨКӘМЕ ҺӘМ БАШКА КОРСАГАЯКЛЫ МОЛЛЮСКЛАР

Буа әкәм-төкәменең тереклеге һәм тышкы төзелеше. Буаларда, күлләрдә һәм акрын агышлы елга култыкларындагы су үсемлекләрендә эре буа әкәм-төкәмен (большой прудовик) һәрвакыт табарга мөмкин. Буа әкәм-төкәменең гәүдәсе спираль кебек бормалы кабырчык эченә урнашкан, кабырчык 4—5 әйләнешле, түбәсе очлы һәм аның зур ачыклыгы (устье) бар. Бу кабырчык моллюскның йомшак гәүдә өлешләрен саклау хезмәтен үти, ә эчке яктан аңа мускуллар берегә. Кабырчык известьтән тора, аның өсте яшькелт көрән мөгез сыман матдә белән капланган.

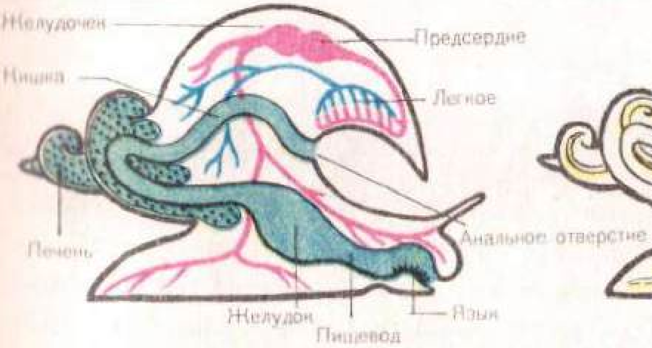
Буа әкәм-төкәменең гәүдәсен өч өлешкә аерып йөртергә мөмкин: *баш, гәүдә* һәм *аяк* өлешләре, әмма алар арасында кискен чик юк. Кабырчык ачыклыгы аша хайванның бары тик башы, гәүдәсенең алгы өлеше һәм аягы гына чыга ала.

Буа әкәм-төкәменең аягы нык мускуллы. Аның табаны буенча мускул кыскарулары дулкын сыман булып узганда, моллюск бер урыннан икенче урынга күчә. Аның аягы корсак ягында, шуңа күрә андый хайваннар классын корсагаяклылар дип атаганнар.

Гәүдәсе, кабырчыкның эчке ягына тиеп торып, аның формасын ала. Тышкы яктан гәүдә җыерчыклы тире—*мантия* белән капланган.

Гәүдәнең алгы өлеше баш белән тоташ. Башның аскы ягында авызы, ә аның ян ягында ике сизгер кармавычы бар. Аларга аз гына тиеп киткәндә дә, моллюск башы белән аягын тиз генә кабырчык эченә тартып ала. Башның кармавычлары төбендә берәр күз урнашкан.

40. Эре буа әкәм-төкәме.

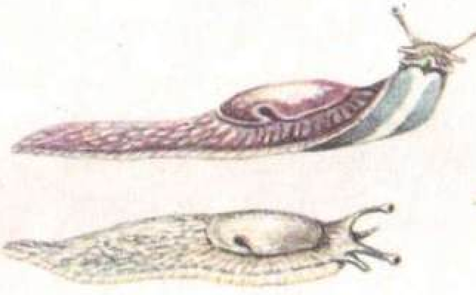


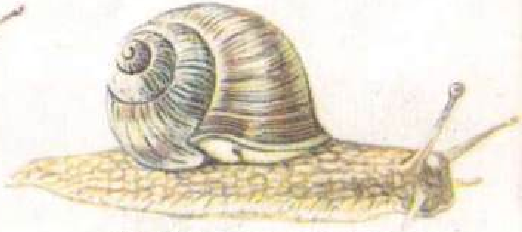
41. Эре буа әкәм-төкәменең эчке төзелеше. Схема.

Туклануы. Буа әкәм-төкәме су үсемлекләре белән туклана. Аның йоткылыгында каты *төшчекләр* белән капланган мускуллы *теле* бар. Буа әкәм-төкәме, вакыт-вакыт телен чыгарып, үсемлекләрнең йомшак өлешен кыргыч кебек кырып ала һәм йотып җибәрә. Азык йоткылык һәм үңәч аша ашказанына, ә аннан эчәккә элэгә. Эчәк гәүдә эчендә элмәк кебек бөгелеп, аның уң ягында, мантия кырые янында, арт юл ачыклыгы белән бетә. Моңа кадәр сез өйрәнгән башка хайваннардан аермалы буларак, буа әкәм-төкәменең ашкайнату бизе — *бавыры* бар, аның күзәнәкләре *ашкайнату согы* эшләп чыгара. Шулай итеп, буа әкәм-төкәменең ашкайнату системасы, яңгыр суалчанынынкына караганда, катлаулырак.

Сулавы. Буа әкәм-төкәме, суда яшәвенә карамастан, һава кислородын сулый. Сулау өчен ул су өстенә күтәрелә дә гәүдәсенең уң ягында булган кабырчык кырыендагы түгәрәк сулыш тишемен ача. Ул мантиянең махсус кесәсенә — *үпкәгә* алып бара. Үпкәнең стеналары бик күп кан тамырлары белән уралган. Канның кислородка баюы һәм углекислый газ бүленеп чыгу шунда бара. Моллюск сулау өчен бер сәгать эчендә 7—9 тапкыр өскә күтәрелә.

Кан әйләнеше. Үпкә белән янәшә мускуллы йөрәк урнашкан, ул ике камерадан — йөрәгалды һәм карынчыктан тора. Аларның стеналары чиратлашып кыскара (минутына 20—30 тапкыр) һәм канны тамырларга этеп чыгара. Эре тамырлар бик вак капиллярларга тармаклана, алардан кан органнар арасындагы бушлыкка чыга. Шулай итеп, боҗралы суалчаннардан аермалы буларак, моллюскның кан әйләнеше системасы *йомык түгел*, чөнки ул гәүдә куышлыгы белән бәйләнештә була һәм каны тамырлар буенча һәрвакыт акмый. Кан гәүдә куышлыгыннан үпкәгә килә торган тамырга җыела, анда ул кислородка баеп, йөрәгалдына күчә. Буа әкәм-төкәменең каны төссез.





43. Виноград әкәм-төкәме.

42. Ялангач әкәм-төкәмнәр.

Бүлеп чыгаруы. Буа әкәм-төкәменең бердәнбер бүлеп чыгару органы — *бөер*. Аның төзелеше шактый катлаулы, әмма ул, гомумән алганда, яңгыр суалчанының бүлеп чыгару органнары төзелешен хәтерләтә.

Нерв системасы. Буа әкәм-төкәмендә нерв системасының төп өлеше йоткылык яны нерв төеннәре җыелмасыннан тора. Шул төеннәрдән нервлар моллюскның барлык органнарына тарала.

Үрчүе. Буа әкәм-төкәмнәре — гермафродитлар. Алар үтә күренмәле лайла шнур эченә бик күп күкәй салып, бу шнурларны су асты үсемлекләренә беркетәләр. Шул күкәйләрдән юка кабырчыклы кечкенә моллюсклар чыга.

Диңгез һәм коры җир корсагаяклылары. Бик күп төр корсагаяклы моллюсклар арасында диңгездә яшәүче матур кабырчыклы моллюсклар аеруча билгеле. Коры җирдә лайлалы, ялангач әкәм-төкәмнәр (слизни) яши, аларны бик күп лайла бүлеп чыгарганга шулай атаганнар. Алар кабырчыксыз. Ялангач әкәм-төкәмнәр дымлы урыннарда тереклек итә һәм үсемлекләр белән туклана. Аларның күбесе гөмбә ашый, кайберләре кырларда, яшелчә бакчаларында очрый һәм культуралы үсемлекләргә зарар китерә.

Виноград әкәм-төкәмен бик күпләр белә, аны кайбер илләрдә тәмле ашамлык итеп саныйлар һәм азык итеп кулланалар.

Корсагаяклы моллюскларның гәүдәсендә төрле имгеч суалчан личинкалары паразит булып яши. Мәсәлән, бавыр имгеч суалчан личинкаларының үсеше вак буа әкәм-төкәмнәрендә бара.

? 1. Эре буа әкәм-төкәме кайда яши һәм ничек сулый? 2. Кан әйләнешенең йомык булмаган системасы кан әйләнешенең йомык системасыннан нәрсә белән аерыла? 3. Нинди зарарлы корсагаяклы моллюскларны беләсез? Алар нинди зарар китерә?

► Эре буа әкәм-төкәмен сулы банкага салыгыз. Сулау өчен, ул өскә еш күтәрелерме шуны күзәтегез.

ИКЕ КАПКАЧЛЫЛАР КЛАССЫ

18. ТЕШСЕЗ ӘКӘМ-ТӨКӘМ ҺӘМ ИКЕ КАПКАЧЛЫ БАШКА МОЛЛЮСКЛАР

Тешсез әкәм-төкәмнең тереклеге һәм тышкы төзелеше. Буа әкәм-төкәмнәре яши торган сулыкларда икенче бер моллюскны — тешсез әкәм-төкәмне табарга мөмкин. Ул су төбендә ярты-лаш ләмгә күмелеп яши. Озынча түгәрәк кабырчыгының буе 10 см чамасы. Кабырчыгының алгы өлеше түгәрәкләнеп килгән, ә арткы өлеше аз гына очлайган. Кабырчык симметрияле ике капкачтан — уң һәм сул капкачлардан тора. Бу капкачлар сыгылмалы йомшак бәйләвеч ярдәмендә сырт ягында үзара тоташканнар. Корсак ягыннан капкачлар ачыла ала, һәм шул вакытта моллюск ярыктан аягын чыгара. Тешсез әкәм-төкәмнең башы юк.

Тешсез әкәм-төкәм аягы ярдәмендә әкрен генә су төбендә шуышып йөри. Аның хәрәкәт тизлеге — сәгатенә 20—30 см. Тынычсызлаганда, тешсез әкәм-төкәм аягын тиз генә эчкә тартып ала да кабырчыгын капкачларның берсеннән икенчесенә үткән ике *япкыч мускул* ярдәмендә яба. Мускуллар йомшарганда, сыгылмалы бәйләвечләр хәрәкәтеннән капкачлар ачыла. Кабырчыклары ике капкачтан торган тешсез әкәм-төкәмне һәм башка моллюскларны *ике капкачлылар* классына кертәләр.

Тешсез әкәм-төкәмнең кабырчыгы да, буа әкәм-төкәменеке кебек, известьтән тора. Тышкы яктан ул коңгырт яшел төстәге мөгез сыман матдә белән капланган. Кабырчыкның эчке ягы төрле төсләрдә җемелди торган ялтыравыклы перламутрдан тора. Тешсез әкәм-төкәмнең перламутр катлавы бик юка, ә кайбер башка моллюскларда, мәсәлән, төче су перловицасы һәм диңгез энҗе

44. Тешсез әкәм-төкәм һәм аның төзелеш схемасы.

моллюсксында (жемчужница) бу катлау калынрак була. Перламутрлы кабырчыклар төймә һәм башка бизәнү әйберләре ясау өчен файдаланыла. Энҗе моллюсксында очраклы рәвештә кабырчык эченә эләккән ком бөртеге перламутр белән капланып алынырга мөмкин; андый чакта ялтыравыклы шарчык — энҗе (жемчужина) барлыкка килә.

Тешсез әкәм-төкәмнең гәүдәсе кабырчыкның арка өлешендә була, аңардан капкачларга нык ябышып тора торган мантиянең ике алсу-саргылт тире җыерчыгы башланып китә. Һәр ике якта да, мантия астында ук, икешәр *саңак* урнашкан.

Туклануы. Ике капкачлы моллюсклар корсагаяклыларга караганда башкача тукланалар. Тере тешсез әкәм-төкәм кабырчыгының арткы өлешендә мантиянең уң һәм сул җыерчыклары берберсенә нык терәлеп тора, шулай да алар арасында ике ачыклык — *сифоннар* кала. Саңакларның һәм мантия җыерчыкларының эчке ягы керфекчекләр белән капланган. Керфекчекләр өзлексез хәрәкәттә булып, суны аскы сифон аша суырып тора. Су белән бергә төрле-төрле иң гади төзелешлеләр (камчылылар, инфузорияләр) һәм вак кыслачыклар эләгә. Аларны су агымы гәүдәнең аяк төбенә якын урнашкан авызга китерә. Аскы сифон кырыенда кармавычлар була. Алар кирәкмәгән зуррак кисәкчекләрне эчкә үткәрми торган сөзгеч хасил итә.

Су тышка өске сифон аша чыгарыла. Шулай итеп, моллюскка азык эзләргә туры килми, чөнки ул аны һәрвакыт су агымы белән алып тора.

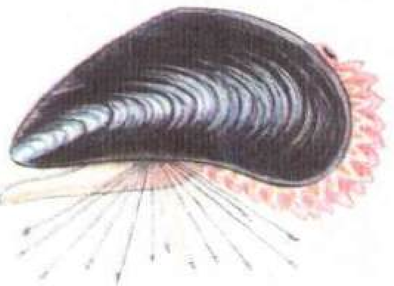
Тешсез әкәм-төкәмнең ашкайнату системасы органнарының төзелеше буа әкәм-төкәменекенә бик охшаган.

Сулавы. Тешсез әкәм-төкәмгә азык китерә торган су агымы моллюскның сулавын да тәэмин итә. Саңаклар аша үтә торган күп санлы кан тамырларына суда эрегән кислород керә, ә суга углекислый газ чыга.

Тешсез әкәм-төкәмнең **кан әйләнеше һәм бүлеп чыгару системаларының** төзелеше дә эре буа әкәм-төкәменекенә охшаган.

Нерв системасы өч пар нерв төененнән тора. Аларның бер пары — үңәч өстендә, икенчесе — гәүдәдә, өченчесе аякта урнашкан. Нерв төеннәре бер-берсенә нерв тоташтыргычлары белән бәйләнгән. Тешсез әкәм-төкәмнең катлаулы төзелешле махсус сизү органнары юк.

Үрчүе. Тешсез әкәм-төкәмнәр — *аерым җенесле* хайваннар.



45. Мидия.

46. Устрица.

Ата әкәм-төкәмнәрне тышкы күренеше белән ана әкәм-төкәмнәрдән аерып булмый. Сперматозоидлар суга чыгарылып, ана моллюск гәүдәсенә сифон аша эләгә һәм анда күкәйләр аталана. Күкәйдән кабырчык капкачлары сырлы-сырлы булган личинка үсә. Сифон аша бу личинкалар тышка чыга да су төбенә төшә. Личинка, капкачларын җилпи-җилпи, өскә күтәрелә һәм янындагы балыкның тиресенә берегә ала. Балык тәнендә шеш барлыкка килеп, аның эчендә моллюскның үсүе һәм үсеше дәвам итә. Берникадәр вакыт узгач, моллюск хуҗасының тиресен ертып чыга да су төбенә төшеп китә.

Тереклегенең башлангыч чорын балык тәнендә паразитларча уздырып, әкрен хәрәкәтле тешсез әкәм-төкәмнәр яңа яшәү тирәлегенә эләгә.

Ике капкачлы диңгез моллюсклары. Безгә таныш булган энҗе моллюсксыннан тыш, диңгездә ике капкачлы башка төрле моллюсклар да күп. Аларның кайберләрен, мәсәлән мидия белән устрицаны, азык итеп файдаланалар.

Ике капкачлы моллюсклар арасында агачка, хәтта ташка бораулануп керә торганнары да очрый, алар диңгез портларындагы яр буе корылмаларын бозалар. Шундыйлардан агачны бораулап керә торган «корабль суалчаны» аеруча зур зарар китерә. Бу моллюскның суалчан сыман гәүдәсенең алгы очында кечкенә генә кабырчыгы бар. Шуның белән ул йөрү юллары тишеп, субайларны һәм башка агач корылмаларны җимерә.

Корабльнең агач корпусын тишкәләп, «корабль суалчаны» аеруча нык зарар китерә.

? 1. Тешсез әкәм-төкәмнең сулыш органнары ничек төзелгән? 2. Ике капкачлы моллюскларның нинди практик әһәмияте бар?

▶ Тешсез әкәм-төкәмнең кабырчыгын карагыз. Сыгылмалы бәйләвечен һәм япкыч мускулларының береккән урыннарын табыгыз.

БАШАЯКЛЫЛАР КЛАССЫ

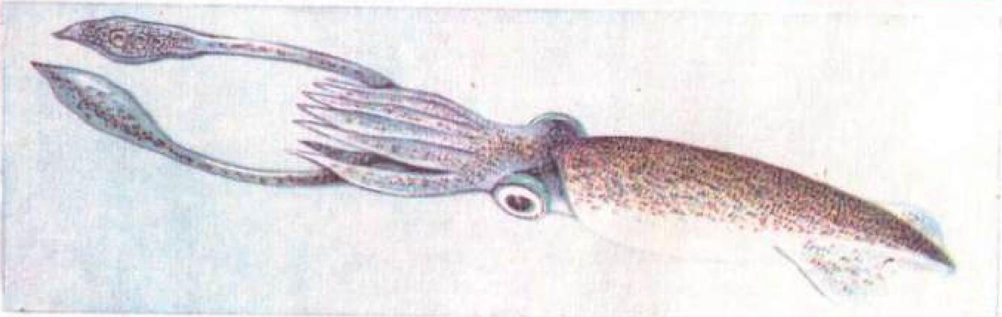
19. ЕРАК КӨНЧЫГЫШ КАЛЬМАРЫ ҺӘМ БАШАЯКЛЫ БАШКА МОЛЛЮСКЛАР

Кальмарның тереклеге һәм төзелеше. Ерак Көнчыгыш ярларын юа торган Япон диңгезендә җәен Ерак көнчыгыш кальмары еш очрый. Ул — бик шәп йөзүче, башлыча сельдь балыкларын аулаучы, күп ашаучы ерткыч моллюск. Балык көтүен куа барып, кальмар меңнәрчә километрлар йөзә ала.

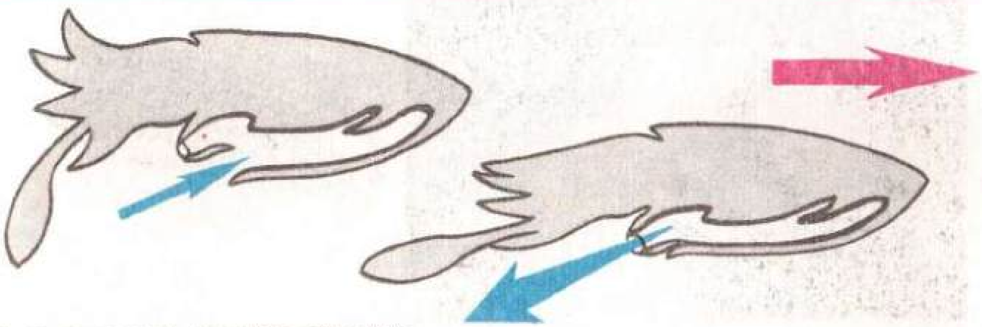
Кальмарның тышкы кабырчыгы юк. Аның тиз йөзүгә сәләтле булуы кабырчыгының бик нык кечерәюенә китергән: аңардан арка тиресе астында бары тик нечкә пластинка гына калган. Кальмарның гәүдәсе һәм нык мускуллы ун кармавычлы башы бар. Башындагы кармавычлары башка моллюскларның аягы хезмәтен үти (шуңа күрә бу класска башаяклылар дигән исем бирелгән).

Барлык моллюскларныкы кебек, кальмарның да гәүдәсе мантия белән капланган. Арка ягында мантия гәүдәгә береккән, ә корсак ягында бушлык — *мантия куышлыгы* барлыкка килгән. Баш янында мантия куышлыгы әйләнә-тирәлек белән киң ярык аша тоташа. Шул ярыктан тышка кальмарның хәрәкәт итүендә зур роль уйнаган тире көпшә — *бүрәнкә* очы чыгып тора.

Бүрәнкәнең киңәйгән төп өлеше мантия куышлыгында була. Хәрәкәт иткәндә кальмар ярык аша мантия куышлыгына су тутыра, шуннан соң ярыкның кырыйлары йомыла. Мантиядә урнашкан көчле мускулларның кыскаруы нәтиҗәсендә, мантия куышлыгындагы су бүрәнкә аша тышка ыргытыла һәм кальмар арткы очы белән алга таба реактив хәрәкәт итә. Мантия куышлыгына су тулу һәм аның бүрәнкә аша атылып чыгуы һаман саен кабатланып тора, бу вакытта кальмар сәгатенә 50 км тизлек белән хәрәкәт



47. Кальмар.



48. Кальмарның хәрәкәт схемасы.

итә ала. Кальмарның бөтен гәүдәсе тиз хәрәкәт итүгә җайлашкан. Гәүдәсенең арткы өлеше торпеда сыман очлаеп тора. Бу охшашлыкны аларда тирәнлек руле хезмәтен башкара торган өчпочмаклы ике йөзгеч булу тагы да көчәйтә.

Кальмарның кармавычлары башында боҗра булып урнашкан. Боҗра уртасында — киң авыз, ә аңардан мөгез сыман матдәдән үскән бик нык ике казналык чыгып тора. Кармавычларда ике рәт түгәрәк имгечләр бар, шулар белән кальмар табышын тотып тора. Кармавычларының икесе озынрак һәм хәрәкәтчәнрәк, алар ярдәмендә кальмар балыкларны эләктереп ала.

Башының як-ягында кальмарның күзләре урнашкан, бу зур күзләр аңа азык табарга ярдәм итә. Кальмар һәм башка башаяклы моллюск күзләренең төзелеше катлаулы. Аларның күрү үткенлеге кеше күзенекеннән ким түгел.

Кальмар гәүдәсенең корсак ягы арка ягыннан ачыграк төстә. Ул тиресенең төсен үзгәртә ала. Аның тиресе гадәттә металл төсмерле аксыл төстә була. Ә тотылган кальмарның тиресе көрән төс ала, әгәр дә тәненә кагылсаң, кызгылт-көрән төскә керә. Гәүдәсенең төсен үзгәртүе — аның файдалы җайлашуы, шуның аркасында кальмар төрле фонда күренмичә сакланып кала.

Кальмарның гәүдәсе эчендә махсус орган — мантия куышлыгына ачыла торган буяу капчыгы бар. Буяу капчыгындагы матдәне тышка сиптереп чыгаргач, кальмарның әйләнә-тирәсендә «төтен» пәрдәсе ясала, шул пәрдәгә «төренеп», моллюск дошманнарыннан саклана. Буяу капчыгындагы сыекчаны конгырт төстәге буяу (сепия) ясау өчен файдаланалар.

Кальмарның эчке төзелеше без танышкан моллюскларның эчке төзелеше белән охшаш, ләкин аның нерв системасының төзелеше катлаулырак. Кальмарның башында, йоткылык өстендәрәк, махсус тыгыз тышча эченә бик күп нерв төеннәре тупланган. Мон-

49. Сигезаяк.

50. Каракатица.

нан тыш, нерв төеннәре аеруча актив эшли торган органнарда: мантиядә, бүрәнкә һәм кармавычлар төбендә була.

Кальмарларның практик әһәмияте. Кальмарларның зарарына караганда (алар промысел балыкларын ашыйлар) файдасы күбрәк. Кальмар тәмле һәм бик туклыклы ите белән кыйммәтле азык санала. Аны пешереп, кыздырып яисә каклаган килеш тә ашыйлар, аңардан консервлар да әзерлиләр. Кальмарлар бик тиз үрчи, шуңа күрә аларны күпләп тотарга мөмкин.

Кальмарларны ятьмә белән дә, кармак белән дә тоталар, моның өчен бик күп кармаклар куелган махсус алдавычлардан файдаланалар.

Башаяклы башка төрле моллюсклар. Ерак көнчыгыш кальмарыннан тыш күп кенә башка төр кальмарлар барлыгы билгеле, мәсәлән, гигант кальмар. Аның озынлыгы 18 м га җитә. Ул океанда берничә километр тирәнлектә тереклек итә. Каракатица һәм сигезаяклар да (осьминоги — спруты) башаяклы моллюскларга керә. Алар барысы да диңгездә яши.

Кальмардан аермалы буларак, сигезаякның имгечле сигез кармавычы бар. Гәүдәсенең озынлыгы 1,5 м га кадәр җитәргә мөмкин.

Сигезаяк — төнге хайван: көндезен ул яшеренеп ята, төнлә ауга чыга. Сигезаяк, кармавычлары ярдәмендә тартылып, башлыча су төбендә йөри. Аның төп азыгы — краб, моллюск һәм балыклар.

Сигезаякның итен, пешереп, азык итеп, файдаланырга була.

1. 48 нче рәсемгә карап, кальмарның ничек хәрәкәт итүе турында сөйләгез. 2. Башаяклы моллюсклар ни өчен шулай аталган? 3. Башаяклы моллюскларның нинди практик әһәмияте бар? 4. Хайваннар дөньясы үсешен күрсәткән схемадан (беренче форзац) моллюсклар тибы классы алган урынны табыгыз. Моллюсклар тибының һәм моңа кадәр өйрәнелгән башка типларның ничек урнашуын чагыштырыгыз.

ҖӘЙГЕ БИРЕМ. (Тере хайваннарны күзәтү).

Ак планария. Буа, елга култыгы яки инеш төбеннән чери башлаган агач кисәкләре һәм ташлар җыеп алыгыз. Аларның аскы якларын җентекләп карап, андагы ак планарияләрне эзләп табыгыз. Аларны үлән сабагы яки нечкә чыбык белән сак кына элэктереп, сулы банкага төшерегез. Суалчаннарның хәрәкәтен күзәтегез. Тәүлек үткәч, аларга шырпы башы кадәр генә ит яки балык бирегез. Банка төбе аша планариянең ничек ашавын карагыз.

Яңгыр суалчаны. Дәфтәр бите зурлыгында ике кисәк тәрәзә пыяласы яки органик пыяла алыгыз. Пыяла арасына өч яктан өч юка (5 мм чамасы) рейка тыгып, ике башыннан бау белән нык кысып бәйләгез. Аны вертикаль рәвештә куеп, эченә $^2/_3$ өлеш биеклегендә черемәле туфрак салыгыз. Шунда ике-өч эре яңгыр суалчаны җибәрегез. Суалчаннарның ничек итеп туфракка күмелүен һәм өн ясавын күзәтегез. Кич белән шул туфрак өстенә бераз черегән узган елгы берничә юеш яфрак куегыз. Аларны суалчаннар таба алганмы, иртәгесен шуны карагыз. Суалчанлы туфрак өстенә көненә бер тапкыр аз гына чиста су сибегез. Суалчан юлларын дәфтәрегезгә ясагач, суалчаннарны бакчага җибәрегез.

Эре буа әкәм-төкәме. Буа яки елга суы салынган бер литрлы пыяла банкага эре буа әкәм-төкәмен төшерегез. Шул ук банкага су үсемлекләренең бер-ике сабагын сындырып салыгыз. Банканы турыдан-туры кояш яктысы төшми торган якты урынга куегыз. Буа әкәм-төкәменең ничек хәрәкәт итүен күзәтегез. Сулар өчен су өстенә еш күтәрелерме, шуны санагыз. Бер атнадан соң, банка стенасы бер күзәнәкле яшел суүсемнәр белән каплангач, буа әкәм-төкәменең кыргыч кебек теле белән аларны ничек ашавын күзәтә башлагыз.

Тешсез әкәм-төкәм. Күл яки елга төбеннән тешсез әкәм-төкәм яисә төче суларда була торган ике капкачлы башка моллюскны эзләп табыгыз. Сулы банканың $^1/_3$ өлешенә кадәр юылган елга комы салып, моллюскны шул банкага урнаштырыгыз. Моллюскның ничек итеп комга күмелүен карагыз. Сифоннары тирәсендәге суның кая таба хәрәкәт итүен күзәтегез. Күзәтүләрегез тәмамлангач, моллюскны яңадан елгага җибәрегез.

Үрмәкүч. Әвернәле яки пәрәвез үрүче башка бер үрмәкүчнең тозак пәрәвез ятьмәсен эзләп табыгыз. Дәфтәрегезгә аның формасын ясагыз. Берәр чебен тотып, шул ятьмәгә җибәрегез. Үрмәкүчнең хәрәкәтен күзәтегез.

Кырмыскалар. Урманда кырмыска оясын табыгыз һәм оя янына үлгән кигәвен я эре чебен яки башка бөҗәк куегыз. Кырмыскаларның азыкны ничек итеп ояга алып керүен күзәтегез. Кырмыска оясы тирәсендәге кырмыска юлларын табарга тырышыгыз һәм дәфтәрегезгә кырмыска юлының планын сызыгыз.

Умарта корты. Умарта кортының, болын яки бакча үсемлеге чәчәкләренә кунып, нинди эш башкаруын күзәтегез. Умарта кортына эләккән серкәләргә игътибар итегез. Моның үсемлекләр өчен нинди әһәмияте барлыгын исегезгә төшерегез.

Кошлар. Карлыгач, чыпчык, күгәрчен яки башка кош оясын эзләп табыгыз. Ояга якын ук килмичә, һәр көнне күзәтүләр алып барыгыз. Кош баласының күкәйдән чыгу вакытын ничек белергә мөмкин? Кошларның иртән, көндез һәм кичен бер сәгать эчендә балаларын ничә тапкыр ашатуын исәпләп чыгарыгыз. Ата-анасы очып кайткач, нәни кошчыклар нишли? Паркта, җиләк-җимеш яки яшелчә бакчасында, э шәһәрләрдә балконнарда кошлар өчен җимлекләр элеп куегыз. Җимлекләргә төелгән көнбагыш орлыгы, тозланмаган туң май кисәкләре, икмәк валчыклары салыгыз. Аларны нинди кошлар килеп чүпләвен күзәтегез.

Урманга экскурсиягә баргач, карт агачларны игътибар белән карагыз һәм агач куышларын табарга тырышыгыз. Аларда нинди хайваннар (тиен, тукран, песнәк, сыерчык) яшәвен билгеләгез. Куышлы агач тирәсендә хайваннар эшчәнлегенең нинди билгеләрен табарга була?

К о л л е к ц и я җ ы ю. Корсагаяклы һәм ике капкачлы моллюскларның буш кабырчыкларын җыегыз да юып киптерегез һәм тартмага мамык өстенә салып куегыз. Һәр кабырчык эченә аның кайдан һәм кайчан табылуын күрсәткән этикетка язып салыгыз.

Ботаник пресстан файдаланып, бөҗәкләр зарарлаган яфраклардан гербарий җыегыз. Урмандагы карт агач төпләренең кабыгын каерып карагыз, коңгыз личинкаларының эзләре күренсә, кайрының шул өлешен кисеп алып киптерегез.

Чуртан балыгының башын мичтә киптерегез, киптерергә куяр алдыннан, казналыклары арасына, тешләре күренеп торырлык итеп, бөке яисә таяк кыстырыгыз. Чабак, корбан, карп яки ике өлешле йөзү куыгы булган башка балыкларның йөзү куыкларын алып киптерегез.

Табигатьтә тапкан төрле каурыйларны җыя барыгыз.

Ф о т о - р ә с е м җ ы ю. Йорт хайваннарының фото-рәсемнәреннән альбом төзегез.

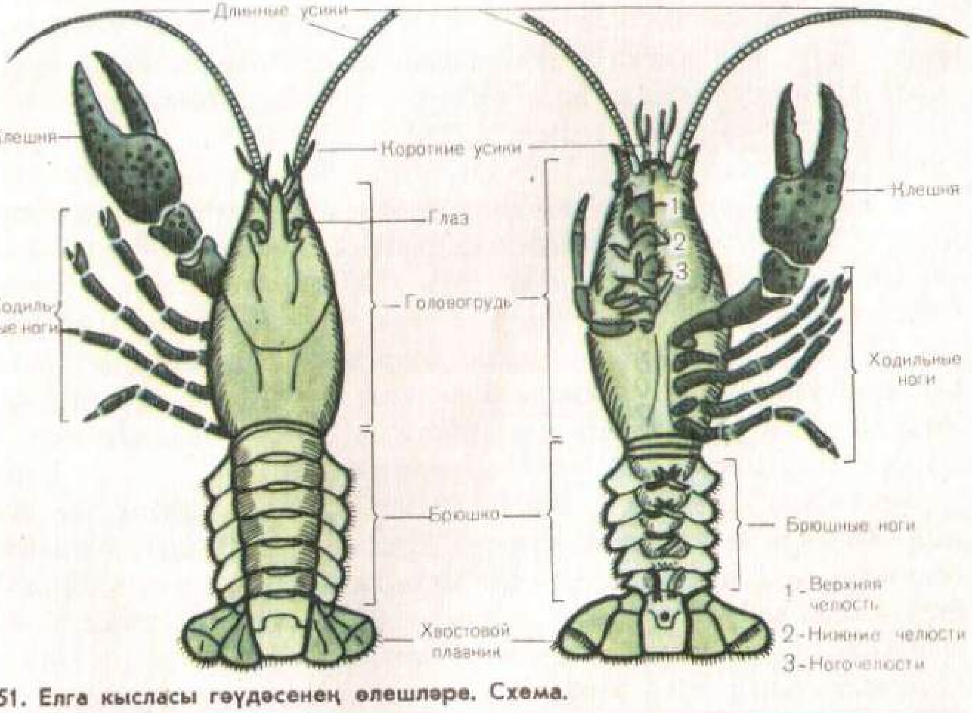
БУЫНТЫГАЯКЛЫЛАР ТИБЫ

КЫСЛАСЫМАННАР КЛАССЫ

20. ЕЛГА КЫСЛАСЫНЫҢ ТЕРЕКЛЕГЕ ҺӘМ ТЫШКЫ ТӨЗЕЛЕШЕ

Кысласыманнар классының типик вәкиле булган елга кысласы төче чиста суда — елга, инеш һәм күлләрдә тереклек итә. Көндезләрен кыслалар таш асларына кереп поса яки су төбендәге яисә ярдагы агач тамырлары астында казыган өннәренә яшеренә. Ә төнлә белән алар яшеренгән урыннарыннан азык эзләргә чыга. Елга кыслалары һәр төрле азыкны ашый. Алар үсемлек һәм хайваннар белән туклана, аларның тереләрен дә, үлеләрен дә ашый. Төрле азыкның, бигрәк тә таркала башлаган бака, балык һәм башка хайван үләксәләренең исен кыслалар ерактан ук сизә.

Барлык башка буынтыгаяклыларныкы шикелле үк, елга кысласының да каты япмасы бар, ул *хитин* дигән органик матдәдән тора. Җиңел, ләкин каты хитин япма хайван гәүдәсенең йомшак өлешләрен саклый. Моңардан тыш, ул *тышкы скелет* хезмәтен



51. Елга кысласы гәүдәсенең өлешләре. Схема.

үти, чөнки аңарга эчке яктан мускуллар береккән була. Кысланың каты япмасы яшькелт-көрән төстә. Шушы саклагыч төс ярдәмендә аны караңгы су төбендә күрүе кыен. Япмадагы буягыч матдәләр кысланы пешергәндә таркалып, төсен үзгәртә — кызара.

Кысланың гәүдәсе ике өлешкә бүленә: зур гына *башкүкрәк* һәм буынтыклы яссырак *корсак*.

Башкүкрәк үзара хәрәкәтсез тоташып үскән ике өлештән: ал (баш) һәм арт (күкрәк) өлешләрдән тора. Тоташкан урында кәкре җыерчык — җөй күренә. Баш өлешенең алгы ягында очлы чәнечке бар. Шул чәнечкенең ян ягындагы батынкылыкларда, хәрәкәтчел сабакчыкларда, күзләр урнашкан, ә алар алдында нечкә генә һәм бик хәрәкәтчел ике пар мыек сузылып киткән: бер пары кыска, икенчесе озын. Болар — тиеп сизү һәм ис сизү органнары.

Кысланың биш пар *буынтыклы аягы* бар (типның исеме дә шуларга бәйле — буынтыгаяклылар). Аякларның беренче иң зур пары — нык үскән *кыскычлы*. Бу кыскычлы аяклар — саклану, һөҗүм итү һәм азык эләктерү органнары. Аякларның калган дүрт пары шактый кыска һәм нәзек, алар — йөрү аяклары.

Корсак үзара хәрәкәтчел тоташкан алты буыннан тора һәм биш калаклы койрык йөзгече белән тәмамлана. Корсакның аскы ягында дүрт пар кыска *йөзгеч аяклар* бар. Йөрү аяклары ярдәмендә кысла су төбендә алга таба хәрәкәтләнә. Йөзгәндә, корсагын тиз-тиз аска бөгеп, йөзгече ярдәмендә көч белән суны ишә дә артка таба китә.

Ана кыслалар тышкы яктан ата кыслалардан аерылып тора. Ана кыслаларның корсак буынтыклары башкүкрәккә караганда киңрәк, ә ата кыслаларның корсагы башкүкрәктән таррак була. Кыш ахырында ана кысла уылдык чәчә, бу уылдыклар аның корсак аякларына берегә һәм шунда аларның үсеше башлана. Җәй башында уылдыклардан кысла балалары чыга. Тереклегенең баштагы 10—12 көнендә алар әле анасының корсак астында яши, ә аннары инде мөстәкыйль тереклек итә башлый.

Хитин япма бик аз сузылганга, яшь кыслалар тигез үсә алмый. Үсә торган кысла көннән-көн иске япмага сыймый башлый. Һәм япма гәүдәдән аерыла, аның астында яңа япма ясала. Шулай итеп, кысла *кабыгын сала*: иске япма ярыла, һәм аннан төссез йомшак хитин белән капланган кысла чыга. Хайван тиз үсә, ә хитинга известь сеңепката бара. Шуннан соң кабыгын яңадан салганга кадәр кысланың үсүе тукталып тора.

? 1. Хитин япманың нинди әһәмияте бар? 2. 51 нче рәсемгә карап, кысланың тән өлешләрен әйтеп чыгыгыз. 3. Буынтыгаяклыларның тереклегендә кабык салуның нинди әһәмияте бар? 4. Бу параграфтагы текстны өлешләргә бүлеп, һәрберсенә исем куегыз.

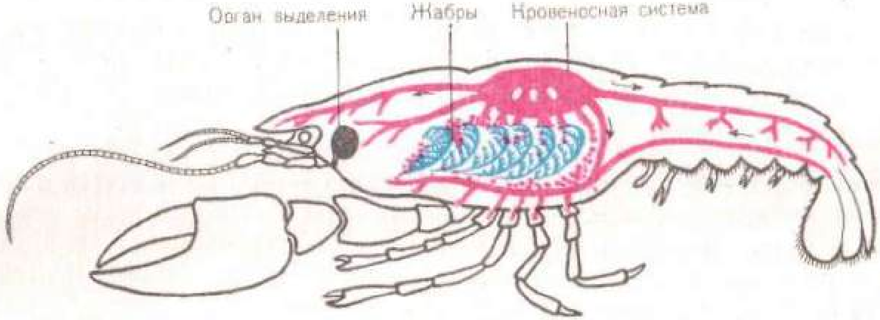
Елга кысласының хитин скелетын буынтыкларга аерыгыз. Катыргы кисәгенә башкүкрәген, корсак буыннарын һәм койрык йөзгечен аерым-аерым ябыштырыгыз. Як-ягына тиешле тәртиптә авыз очлыкларын, күкрәк һәм корсак аякларын ябыштырып чыгыгыз. Скелетның үзегез белгән өлешләренең исемнәрен язып куегыз.

21. ЕЛГА КЫСЛАСЫНЫҢ ЭЧКЕ ТӨЗЕЛЕШЕ

Ашкайнату системасы. Авызның як-ягында кысланың алты пар үзгәргән очлыклары бар, болар — авыз органнары. Алгы парын — *өске казналыклар*, икенче һәм өченчеләрен *аскы казналыклар* дип йөртәләр. Алардан соң өч пар *аяк-казналыклар* урнашкан. Кысла табышын кыскычлары ярдәмендә эләктереп ала һәм, өзгәләп, авызына китерә, аяк-казналыклары белән азыгын тотып тора, ә казналыклары белән ваклый.

Авыздагы азык йоткылык һәм кыска гына үңәч аша ашказанына керә. Кысланың ашказаны ике өлешкә бүленгән. Зуррак өлешендә азык хитин тешләр ярдәмендә ваклана, изелә. Ашказанының кечерәк өлешендә төкләр белән капланган ике пластинка була. Алар сөзү аппаратын барлыкка китерә, вакланган азык шуның аша иләктән сөзелгән шикелле сөзелә. Аннары эчәккә, аннан соң *ашкайнату бизенә* элгә һәм шунда ашкайнату сыекчалары тәэсирендә кайнатыла. Туклыклы матдәләр биз стеналары аша канга сеңә. Кайнатылмаган азык калдыклары эчәккә керә һәм койрык йөзгеченең урта өлешендәге кәрәгенә урнашкан арт юл ачыклыгы аша тышка чыгарыла.

52. Кысланың ашкайнату, нерв һәм җенес системалары. Схема.



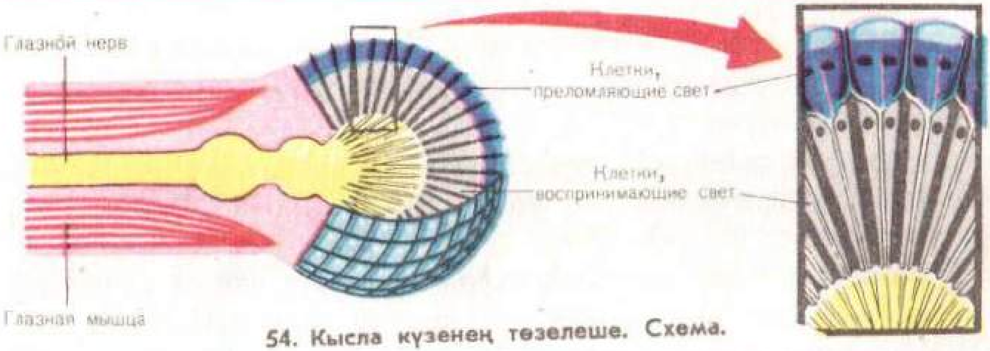
53. Кысланың кан әйләнеше, сулыш һәм бүлеп чыгару системалары. Схема.

Яз һәм җәй көннәрендә кысланың ашказаны стеналарында, чәйнәү тешләреннән тыш, вак кына озынча түгәрәк ак ташлар (жерновки) табарга мөмкин. Алар известьтән тора. Известь запаслары кыслага, кабык салгач, яңа йомшак тире япмаларына сеңдерү өчен кирәк була.

Кан әйләнеше һәм сулыш системалары. Башкүкрәкнең арка ягында, панцирь астында, биш кырлы аксыл капчык рәвешендә йөрәк урнашкан. Йөрәктән берничә кан тамыры сузыла, аларның очлары гәүдә куышлыгына ачыла. Шулай итеп, кысланың да кан әйләнеше системасы башка буынтыгаяклыларныкы шикелле үк, ягъни *йомык түгел*. Органнар арасындагы аралыклардан акканда, кан бу органнарны юа һәм аларга кислород бирә. Аннары гәүдәнең корсак ягы буйлап кан саңакларга китә. Кысланың саңаклары япкыч тире үсентеләреннән тора. Даими рәвештә су белән юыла. Суда эрегән кислород саңаклар аша канга эләгә, ә канда җыелган углекислый газ саңаклар аша ук суга чыгарыла. Кысла организмында газ алмашы әнә шулай бара. Кислородка баеган кан йөрәк куышлыгына махсус тишемнәр аркылы үтеп керә.

Кысланың бүлеп чыгару органнарын бер пар *яшел бизләр* тәшкил итә. Аларның һәрберсеннән чыгару каналы сузылган, бу каналлар мыеклар төбендә тышкы якка ачылган. Тереклек эшчәнлегенең канда эрегән зарарлы продуктлары шул яшел бизләр аша суга чыгарыла.

Нерв системасы һәм сизү органнары. Яңгыр суалчаныныкы шикелле үк, кысланың да нерв системасын йоткылык яны нерв боҗрасы һәм корсак ягы нерв чылбыры тәшкил итә. Кысланың бигрәк тә йоткылык өсте һәм йоткылык асты төеннәре яхшы үскән. Йоткылык өсте төененнән нервлар — күз һәм мыекларга, ә йоткылык асты төененнән — авыз органнарына корсактагы нерв чылбырыннан эчке органнарга һәм очлыкларга юнәлгән.



54. Кысла күзенең төзелеше. Схема.

Кысланың озын мыеклары *тиеп сизү органнары* хезмәтен үти. Мыеклары белән ул әйләнә-тирәдәге әйберләрне капшап карый. Кыска мыеклары төбендә *тигезлек саклау* һәм *ишетү органы* бар.

Аның *күрү органнары* — чыгып торган күзләре — хәрәкәтчел сабакларда утыра. Бу исә кыслага төрле якка карарга мөмкинлек бирә. Кысланың күзләре *катлаулы.* Алар аерым кечкенә күзләр җыелмасыннан тора. Һәрбер кечкенә күз әйләнә-тирәнең аерым өлешен генә, ә барысы бергә әйберне бөтен итеп күрә ала. Болай күрүне *мозаик күрү* дип атыйлар. Мозаик күрү буынтыгаяклыларның күбесенә хас.

? 1. Кыслада газ алмашы ничек бара? 2. Кысланың нинди сизү органнары бар һәм аларның әһәмияте нәрсәдә?

22. ТӨЧЕ СУ, ДИҢГЕЗ ҺӘМ КОРЫ ҖИР КЫСЛАСЫМАННАРЫ

Җир йөзендә ел саен 1 млн. тонналап елга кыслаларын, диңгездә тереклек итә торган креветка, краб, омар һәм лангустларны аулыйлар. Аларның кыскыч һәм корсак ите бик тәмле санала. Кысласыманнарны пешереп ашыйлар, консервлар да ясыйлар.

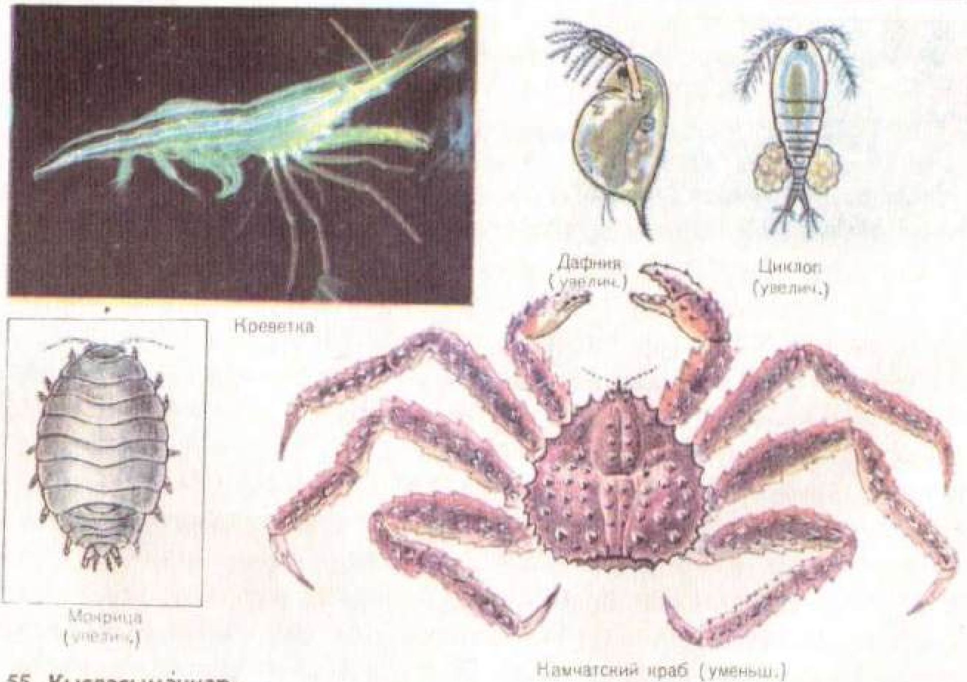
Кара һәм Азов диңгезләрендә ярга якын үскән үлән арасында яшәүче вак — 7—8 см озынлыктагы креветкаларны аулыйлар. Аларны Каспий һәм Арал диңгезләренә дә күчерделәр, һәм бу креветкалар анда бик күп үрчеде. СССРның Ерак Көнчыгыш диңгезләре промысел ягыннан әһәмиятле кысласыманнарга аеруча бай. Биредә эре үлән креветкасы (10—18 см озынлыкта) һәм зур Камчатка краблары бар, очлыкларын җәеп җибәргәндә, бу краблар 1,2 м га җитә. Камчатка крабы — ерткыч кысла, ул күп төкле суалчаннар, моллюсклар һәм башка төрле кысласыманнар белән туена. Елның күп вакытында бу краблар 250 метрга кадәр тирәнлектә өер-өер булып диңгез төбендә йөри, ә язын, үрчер өчен, сай-

лыкларга күтәрелә. Камчатка крабы 20 елга кадәр яши, ул бары 8—10 ел үткәч кенә промысел ягыннан әһәмиятле зурлыкка җитә. Әкрен үскәнгә күрә, аны аулау чикләнгән.

Омар да — диңгез хайваны. Тышкы яктан ул елга кысласына охшаса да, аңардан шактый зуррак, озынлыгы 75 см, авырлыгы 15 кг га җитә.

Диңгезләрдә һәм төче сулыкларда күп төрле вак кыслачыклар тереклек итә, кайчак алар бик күпләп үрчи. Алар маймычлар һәм күп кенә вак балыклар өчен яхшы азык булып тора. Промысел ягыннан кыйммәтле саналган сельдь балыклары да, хәтта иң эре хайваннардан мыеклач кит та шул вак кыслачыклар белән туклана. Буаларда балык үстерә торган хуҗалыклар, маймычларга ашату өчен, махсус рәвештә вак кыслачыклар (циклоп һәм дафнияләр) үрчетәләр.

Базларда, таш асларында һәм башка караңгы, юеш урыннарда вак кына (10—15 мм озынлыкта) соргылт кырыгаяклар яши, болар да — коры җирдә тереклек итүгә җайлашкан кыслачыклар. Башка кысласыманнар шикелле үк, кырыгаяклар да са-



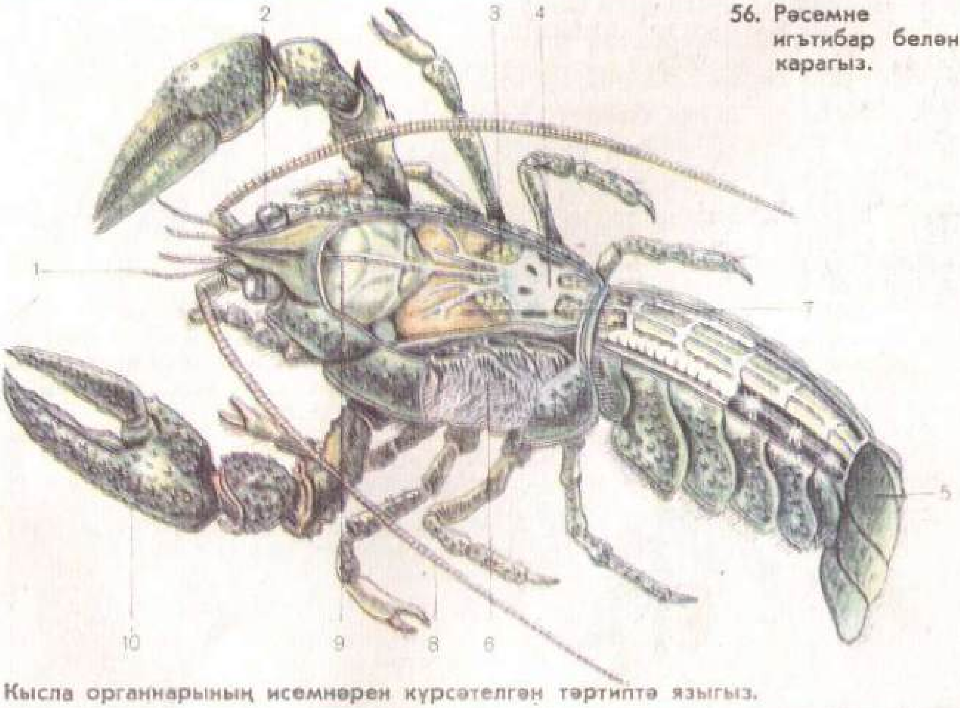
55. Кысласыманнар.

ңаклар ярдәмендә сулый, аның саңаклары һәрвакыт дымлы булырга тиеш. Бөтенләй коры урында кырыгаяклар бик тиз үлә.

Тропик илләрдә җир өстендә тереклек итә торган эре крабларны очратырга мөмкин. Алар тәүлекнең эссе вакытын үзләре казыган тирән өндә яшеренеп үткәрәләр, тик кояш баер алдыннан гына, азык эзләп, өскә чыгалар. Елына бер тапкыр коры җир краблары, үрчер өчен, диңгезгә китә — аларның личинкалары суда үсеш ала.

1. Нинди кысласыманнарның промысел әһәмияте бар? 2. Сулыкта барган тереклектә вак кыслачыкларның роле нинди? 3. Коры җирдәге кысласыманнарның суда яшәүче кысласыманнардан башлангыч алуын раслый торган нинди дәлилләр китерә аласыз? 4. Бер ана дафния 80 ләп күкәй сала, ә алардан яралган яшь дафнияләр 2—3 атнадан соң инде үзләре күкәй сала ала. Шуларга таянып, җәйнең өч ае эчендә бер ана дафниядән якынча күпме дафния үсәчәген исәпләп карагыз.

1. Җәй көне буадан тоткан дафния һәм циклопларны лупа яки микроскоп аша карагыз. Аннары рәсемнәрен ясагыз. 2. Дафниянең мыеклары нинди эш башкара, шуны күзәтегез.



56. **Рәсемне игътибар белән карагыз.**

Кысла органнарының исемнәрен күрсәтелгән тәртиптә языгыз.

ҮРМӘКҮЧСЫМАННАР КЛАССЫ

23. ӘВЕРНӘЛЕ ҮРМӘКҮЧНЕҢ ТӨЗЕЛЕШЕ ҺӘМ ТЕРЕКЛЕГЕ

Тышкы төзелеше. Үрмәкүчсыманнар — коры җир хайваннары. Шунлыктан аларның гәүдә төзелеше корыда яшәүгә җайлашкан. Әвернәле үрмәкүч (паук-крестовик) — үрмәкүчсыманнар классының типик вәкиле. Аның гәүдәсе *башкүкрәккә* һәм *корсак өлешенә* аермачык бүленгән. Башкүкрәктә күрү органнары — дүрт пар гади күзләр, авыз органнары һәм аяклар урнашкан. Авыз органнарының беренче пары — *өске казналыклар,* аларда аска таба бөгелгән очлы тырнаклар урнашкан. Шул тырнак очларында *агу бизләренең* чыгару юллары ачыла. Казналыклар үрмәкүчкә саклану, табышына ташлану һәм аны үтерү өчен кирәк. Казналыклар төбендә авыз органнарының икенче пары — *кармавыч аяклар* була. Алар йөрү аякларына охшаган, ләкин бераз кыскарак. Кармавыч аяклары белән үрмәкүч корбанын капшый һәм ашаганда аны теләгәнчә әйләндерә ала.

Үрмәкүчсыманнарның барысында да дүртәр пар *йөрү аяклары* бар. Үрмәкүчтә алар озын һәм сизү төкләре белән капланган. Һәр аякның очтагы буынында өчәр тырнак була.

Корсагы башкүкрәктән шактый зур. Арка ягының карасу фонында ачык төстәге әвернә сурәте беленеп тора (әвернәле үрмәкүч дип аталуы да шуңа бәйле). Корсак буыннары барысы бергә тоташып үскән. Корсакның арткы очында өч пар *пәрәвез сөяле* күренә, *пәрәвез бизләренең* юлы шуларга ачыла. Пәрәвез бизләре бүлеп чыгара торган ярым сыек матдә, һавада катып, пәрәвез җепләре хасил итә. Үрмәкүч аларны арт аякларындагы тарак сыман тырнаклары ярдәмендә бер тоташ җеп итеп үрә.

57. Әвернәле үрмәкүч һәм аның ау ятьмәсе.

Ау ятьмәсе. Пәрәвез җепләреннән әвернәле ана үрмәкүч зур ау ятьмәсе — пәрәвез үрә, аны агач ботаклары арасына, койма яннарына һәм башка урыннарга вертикаль итеп тарттыра. Башта ул ябышмый торган юан җептән күппочмаклы рам ясый, аның үзәгеннән җепләр нур сыман таралып тора. Аннары шул нигезгә, спираль кебек итеп, озын, нечкә һәм бик ябышкак пәрәвез җепләрен үрә.

Азык аулавы. Табышын сагалаганда, үрмәкүч, гадәттә, ау ятьмәсе янында пәрәвездән ясаган аулак оясында була. Ятьмәнең үзәгеннән аңа сигнал җебе сузыла. Ятьмәгә чебен, кечкенә күбәләк яисә оча торган бүтән берәр бөҗәк эләгеп чәбәләнә башлау белән, сигнал җебе селкенә башлый. Үрмәкүч шул сигнал буенча оясыннан чыгып, табышына ташлана һәм аны пәрәвез белән уратып ала. Өске казналыкларындагы тырнакларын аңа батырып, табышының гәүдәсе эченә агуын җибәрә. Аннары үзенең корбанын берникадәр вакытка калдырып, оясына кереп яшеренә.

Туклануы. Агулы бизләрдәге сыекча табышны үтереп кенә калмый, ул аны ашкайнату сыекчасы буларак та эшкәртә. Берәр сәгать чамасы үткәннән соң, үрмәкүч корбаны янына яңадан килә һәм аның эчендәге инде өлешчә кайнатылган сыек азыкны суыра, табышының бары хитин япмасы гына кала. Каты азыкны үрмәкүч ашый алмый. Шулай итеп, үрмәкүчләрдә азыкның алдан кайнатылуы организмнан читтә бара.

Сулавы. Корсагының алгы өлешендә әйләнә-тирәлек белән бәйләнешле бер пар үпкә капчыклары урнашкан. Шул капчыкларның стеналары китап битедәй бик күп санлы җыерчыклар хасил итә, җыерчыклар эчендә кан йөри. Бу кан җыерчыклар арасындагы һава кислородына байый. Үпкә капчыкларыннан тыш,

58. Үрмәкүчнең эчке төзелеше. Схема.

үрмәкүчнең корсагында ике бәйләм сулыш көпшәчекләре — *трахеялар* бар, алар гомуми *сулыш тишеме* аша тышкы тирәлеккә ачыла.

Үрмәкүчнең *кан әйләнеше системасы* нигездә кысланыкы шикелле үк.

Үрчүе. Әвернәле ана үрмәкүч ата үрмәкүчтән зуррак була. Көзен ана үрмәкүч нечкә ефәк сыман пәрәвездән үрелгән кузыга күкәй сала. Кузыны ул төрле аулак урыннарга: агач төбе кабыгы һәм таш асларына үрә. Кышка таба ана үрмәкүч үлә, ә күкәйләре җылы кузыда кышлый. Яз көне алардан яшь үрмәкүчләр чыга.

1. Әвернәле үрмәкүчнең гәүдәсе нинди өлешләрдән тора? 2. Үрмәкүчнең ничә аягы бар? 3. Үрмәкүчнең ау ятьмәсе ничек төзелгән? (Җавап өчен җәйге күзәтүләрегездән файдаланыгыз.) 4. Төзелешендәге һәм үз-үзен тотышындагы нинди үзенчәлекләре үрмәкүчнең коры җирдә тереклек итүе белән бәйле, ә ниндиләре мона бәйле түгел һәм суда яшәүче буынтыгаяклылар өчен дә, шулай ук аларның коры җирдә тереклек итүчеләре өчен дә характерлы санала?

24. ТӨРЛЕ-ТӨРЛЕ ҮРМӘКҮЧСЫМАННАР

Үрмәкүчләр. Үрмәкүчләрнең күбесе, чебеннәрне, озынборыннар һәм зарарлы башка бөҗәкләрне юк итеп, зур файда китерә. Ә кайбер үрмәкүчләр агулы була, андыйлары кешенең сәламәтлегенә һәм йорт хайваннарына куркыныч тудыра.

Бигрәк тә каракорт (каракурт) дигән кара үрмәкүч куркынычлы, бу кечкенә үрмәкүчләрне гадәттә Урта Азиядә, Кырымда һәм Кавказда очратып була. Каракорт дала һәм чүлләрдә яши. Төнлә белән ауга чыккач, аның көтүдәге хайван иренен чагуы мөмкин. Аның агуыннан атлар һәм дөяләр бик еш үлә. Каракорт тешләгән кешене кичектерүсез дәвалау учреждениесенә озатырга кирәк.

Илебезнең дала һәм чүлләрендә бөеләр (тарантуллар) бик еш очрый. Алар тирән оя казый, ояның стеналары тигез һәм пәрәвез белән уратып алынган була. Бөе шул оя төбендә табышын каравыллый, күбесенчә яшеренер урын эзләп үрмәкүч оясына эләгә торган бөҗәкләрне сагалый. Шунда берәр бөҗәк эләгү белән, бөе корбанына ташлана һәм аны әвернәле үрмәкүч үтергән шикелле үк үтерә. Бөенең тешләве кеше өчен авыртулы булса да, үтерерлек түгел.

Тропик илләрдә бик эре үрмәкүчләр — кошашарлар (пауки-птицееды) яши, аларның гәүдә озынлыгы 10 см га җитә. Алар бөҗәкләр белән туклана, вак кошларга да һөҗүм итә ала. Кошашарларның да күбесе агулы.

Чаяннар (скорпионы). Бу үрмәкүчсыманнарның гәүдәсе — яссы, бик буынтыклы. Кыска башкүкрәккә алгы киң буынтыклары белән корсагы тоташа. Корсакның соңгы буыннары тар була һәм бик хәрәкәтчел арткы өлешне тәшкил итә. Арткы буынның очында бөгелгән очлы угы бар. Агулы биз юлы шул укка килә. Чаянның авыз органнары, үрмәкүчнеке кебек үк, ике пар, өстәвенә кармавыч аяклары бик көчле үсеп, елга кысласының кыскычларына охшый.

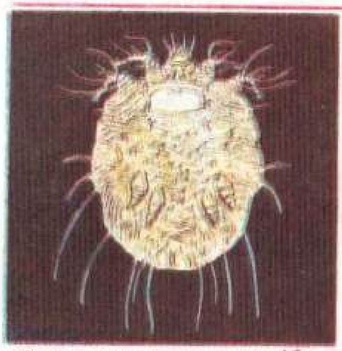
Чаяннар җылы илләрдә тереклек итә. СССРда алар Кырымда, Кавказда, Урта Азиядә очрый.

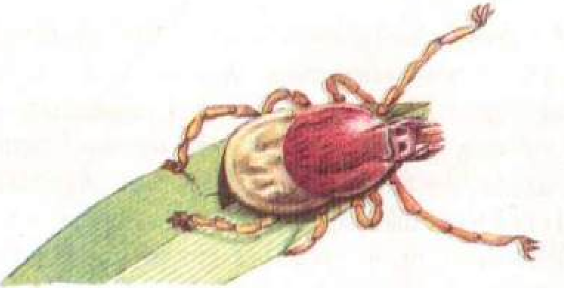
Чаяннар — төнге хайваннар. Көндезләрен алар таш асларына, җирдәге ярыкларга кереп яшеренә, ә төнлә белән ауга чыга. Алар табышларын — төрле буынтыгаяклыларны, күбрәк үрмәкүчләрне, кыскычлары белән эләктереп ала. Чаян корбанын башкүкрәк өстенә күтәреп, угы белән кадап үтерә. Шуннан соң гына аны ашый.

Чаянның агуы вак хайваннарны үтерә һәм кеше өчен дә куркыныч.

Талпаннар (клещи) үрмәкүчсыманнарның иң күп санлы төркемен тәшкил итә. Алар бик вак, кайчакта микроскопик зурлыкта

59. Үрмәкүчсыманнар.





60. Корчаңгы талпаны (бик нык зурайтылган). Көтү талпаны (зурайтылган).

була. Гәүдә буыннары бер-берсенә тоташып үскәнгә, аларның баш-күкрәк белән корсак өлешен аерып булмый. Талпаннарның күбесе — культуралы үсемлек корткычлары, кеше һәм хайван паразитлары.

Микроскопик зурлыктагы кызыл пәрәвезле кечкенә талпан мамык үсемлеге яки башка кыйммәтле культуралы үсемлек яфракларына урнаша. Ул мамык уңышын киметә һәм еш кына зарарланган үсемлекләрне һәлак итә. Кайбер талпаннар ашлык бөртегенә, онга кереп урнаша һәм анда бик күп үрчеп, азыкны яраксыз хәлгә китерә. Мәсәлән, шундыйлардан он талпанын күрсәтергә була, ул ашлык бөртегенең яралгысын да ашый.

Ашлык һәм он саклана торган биналарны чиста һәм коры тоту, капчыкларны чиста итеп юып тору он талпанының үрчүенә тоткарлык ясый.

Микроскопик зурлыктагы кечкенә корчаңгы талпаны кешедә бик газаплы корчаңгы авыруын китереп чыгара. Кешегә эләгү белән, ул тиренең юка урыннарында (бармак араларында яки терсәк бөгелешендә) кала һәм өске катлавына бораулап керә. Талпан, тирене кимереп, үзенә юл ясый һәм шунда күкәй сала, андый чакта тиредә бик көчле кычыту кузгала. Алардан яралган талпаннар, тире өстенә чыгып, яңа юллар тишә. Корчаңгы авырулы кеше кул биреп күрешкәндә, талпан сәламәт кешегә бик җиңел күчәргә мөмкин. Бу авырудан саклану өчен, кулларны чиста тотарга кирәк.

Яз һәм җәй көннәрендә мөгезле эре терлек һәм этләр тәнендә, ә кайвакыт урманнан яки көтүлектән кайткан кешеләрдә тиргә кадалган яисә кием астында үрмәләп йөрүче тайга (ягъни көтү) талпанын (таежный клещ) табарга була. Үзенә хуҗа каравыллаганда, бу талпан, үлән очына утырып, алгы пар аякларын

өскә күтәреп суза. Талпан хайван йонына яки кеше киеменә шундый нык итеп ябыша ки, аны селкеп төшерүе бик кыен була. Хуҗасының тәненә эләккәч, авыз очлыклары белән тирене тишеп, кан суыра башлый һәм үзе шактый зурая. 4 мм озынлыктагы ач ана талпан, кан суыргач, 10—11 мм га кадәр озыная. Кан суырып туйган талпаннар җиргә төшә. Ана талпан шунда меңәрләгән күкәй сала. Күкәйләрдән чыккан личинкалар, үрмәләп, төрле якка тарала һәм вак хайваннарга: тычкан, кош, кәлтәләргә һөҗүм итә. Үсеш чорында талпаннар хуҗаларын өчәр тапкыр алыштыра.

Тайга талпаннары — бик куркыныч паразитлар: кеше канын суырганда, алар нерв системасын зарарлаучы бик начар энцефалит авыруын йоктырырга мөмкин. Табигый шартларда энцефалит авыруын кузгатучылар төрле кыргый хайван (мәсәлән, тиен яки куян) тәнендә була. Әгәр энцефалит йоктырган хайван канын суырган талпан тешләсә, кеше энцефалит белән авырый башлый. Бу авыруның сәбәбе озак вакытлар билгесез булган. Энцефалитның кыргый хайваннардан кешегә күчүендә талпаннарның роле барлыгы 30 нчы елларның ахырында академик-зоолог Евгений Никанорович Павловский һәм академик-микробиолог Лев Александрович Зильбер җитәкчелегендәге бер группа совет галимнәренең фидакарь хезмәте нәтиҗәсендә ачылды.

Энцефалит белән зарарлануны булдырмас өчен, кисәтү прививкалары ясатырга, ә урманда йөреп кайтканнан соң, өс киемнәрен алыштырырга, салган киемне һәм тәнне җентекләп карап чыгарга, әгәр талпаннар табылса, аларны юк итәргә кирәк.

1. Үрмәкүчләрнең нинди файдасы бар? 2. Үрмәкүчсыманнар нинди зарар китерә? 3. 57, 59, 60 нчы рәсемнәрне карап, шуны аңлатыгыз: үрмәкүч, чаян һәм талпаннар тышкы төзелешләрендәге нинди үзенчәлекләргә карап үрмәкүчсыманнар классына берләштерелгән?

БӨҖӘКЛӘР КЛАССЫ

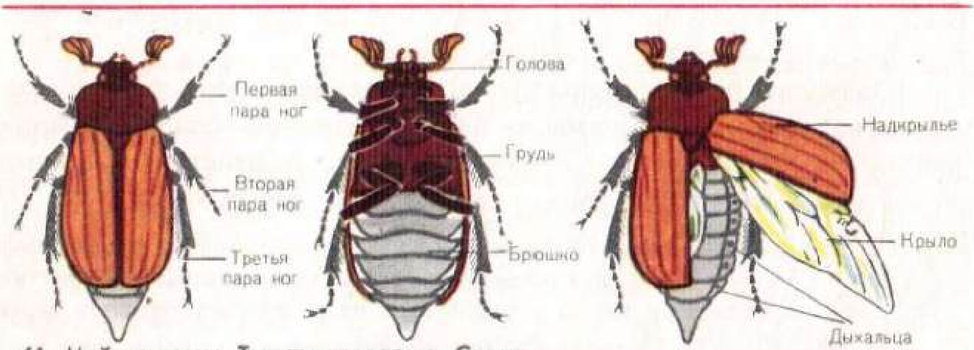
25. МАЙ КОҢГЫЗЫНЫҢ ТЫШКЫ ТӨЗЕЛЕШЕ

Тышкы күренеше һәм гәүдә өлешләре. Яз көне һәм җәй башында сезнең һәркайсыгыз гәүдә формасы цилиндр сыман, ягына өчпочмак рәвешендә үзенчәлекле ак таплар төшкән, шактый эре (озынлыгы — 2—2,5 см), ачык коңгырт төстәге коңгызларны күп күргәне бардыр. Бу — май коңгызлары, алар СССРның көнбатыш чикләреннән алып Приморьега кадәр таралган. Май коң-

гызын кулга алып карасаң, аның тән япмасы каты булуы беленә, ул нык һәм бик җиңел тышкы хитин скелетны тәшкил итә. Башка бөҗәкләрнеке шикелле үк, коңгызның да гәүдәсе өч өлештән: *баш, күкрәк* һәм *корсактан* тора.

Башы. Коңгызның башында авыз һәм сизү органнары урнашкан. Алгы өлешендә аркылы пластинка рәвешендә *өске ирене*, ә аның артында ике пар (өске һәм аскы) *казналыгы* күренә. Бу казналыклар авыз ачыклыгын ике яктан чикләп тора. Аскы ирен авыздан аста була. Аскы казналыкларында һәм аскы иренендә берәр пар кармавычлары бар, алар капшап сизү һәм тәм сизү органнары хезмәтен үти.

Башының як-ягында берәр күз урнашкан. Һәр күзе берничә мең гади күзчекләрдән тора. Күзеннән алдарак бер пар *мыекча* күренә, аларның очы берничә киң пластинкадан тора. Болар — ис сизү органнары. Ата коңгызда алар ана коңгыздагыга караганда яхшырак үскән. Башы күкрәкнең алгы өлешенә батып кергәндәй күренә. Коңгыз башын аска таба ия алса да, төрле якка бора алмый.



61. Май коңгызы. Тышкы төзелеше. Схема.

62. Май коңгызының баш төзелеше. Схема.

Коңгызның **күкрәге** өч буынтыктан торып, аларның һәрберсенә берәр пар аяк урнашкан. Һәр бөҗәктә 6 аяк, моннан тыш, урта һәм арткы буынтыкларда *канатлар* була.

Коңгызның арка ягында күкрәкнең беренче буынтыгы гына күренә, калган ике буынтыгын һәм бөтен корсагын диярлек өске яктан буй-буй сырлы *өске каты канатлар* каплап тора. Болар — үзгәргән алгы канатлар. Өске канатлар астагы нәфис элпә канатларны һәм корсакның йомшак япмалы арка өлешен саклый. Каты алгы канатларның булуы — коңгызларның барысы өчен дә үзенчәлекле билге, шуңа күрә дә аларны *каты канатлылар* (жесткокрылые) дип атыйлар. Очар алдыннан коңгыз иң элек өске канатларын күтәрә һәм як-якка каера, ә аннары аста яткан элпә канатларын җәеп җибәрә дә очып китә. Очкан чакта, коңгызның өске канатлары аңа (самолетныкы кебек) күтәрелеп тору хезмәтен, ә элпә канатлары пропеллерлар ролен үти.

Күбәләк, энә карагы, умарта кортларының бөтен дүрт канаты да бер үк төрле катылыкта була. Бөҗәкләрнең күбесе — бик шәп очучы. Алар, азык эзләп яки дошманыннан качып котылу өчен, канатлары ярдәмендә бик зур араларны очып үтәләр. Очу ата бөҗәкләргә ана бөҗәкләрне эзләп табарга да ярдәм итә.

Канатлар җитлеккән бөҗәкләрнең күбесендә бар, ләкин бет, борча, өй кандаласы һәм кайбер башка бөҗәкләр канатсыз. Бу бөҗәкләрнең борынгы бабалары кайчандыр канатлы булган, тик паразит булып тереклек иткәнгә күрә канатлары юкка чыккан.

Май коңгызын корсагы белән өскә әйләндереп карасак, күкрәкнең аяклар береккән барлык өч буынтыгын да күрергә мөмкин. Май коңгызы үткен тырнаклы аяклары белән ботак һәм яфракларга бик нык ябышып, җиңел үрмәләп йөри. Тигез җирдә ул аватүнә әкрен йөри.

Май коңгызының **корсагы** белән күкрәге хәрәкәтсез тоташып үскән. Корсак өлеше аскы яктан гына күренә торган 8 буынтыктан тора (чөнки аның өске өлеше өске канатлар белән капланган). Канатлар астыннан корсакның очлаеп килгән очы гына күренә. Коңгызның өске канатларын күтәреп, ярым тонык юка канатларын ике якка аерып карасак, корсакның арка як өлешендә, һәр буынтыкның ян ягында кечкенә генә тишемнәр — *сулышлыклар* күренер, аларның нинди роль уйнавы бөҗәкләрнең эчке төзелешен өйрәнгәндә ачыкланыр.

? 1. Бөҗәкнең гәүдәсе нинди өлешләрдән тора? 2. Бөҗәкләр, үрмәкүчсыманнар һәм кысласыманнарның гәүдә төзелешендә нинди охшашлык һәм аерма бар? (Җавап өчен 51, 57 һәм 61 нче рәсемнәрдән файдаланыгыз.)
► 3. Бөҗәкләр тереклегендә очу сәләтенең нинди әһәмияте бар? · Җәйге күзәтүләрегез нигезендә оча торган бөҗәкләр, аларның төзелеше һәм тереклек рәвешендәге үзенчәлекләр турында сөйләгез. 4. Май коңгызы ничек оча? 5. Май коңгызының нинди сизү органнары бар, алар кайда урнашкан һәм нинди әһәмияткә ия? 6. Май коңгызы (62 нче рәсем) белән кысла күзе (54 нче рәсем) төзелешендә нинди уртаклык бар?

26. МАЙ КОҢГЫЗЫНЫҢ ЭЧКЕ ТӨЗЕЛЕШЕ

Бөҗәкләрнең **ашкайнату системасы** гомумән кысласыманнар белән үрмәкүчсыманнарныкына охшый, ләкин алардан берникадәр аерыла.

Май коңгызы каен, имән, усак һәм башка агачларның яшь яфраклары белән туклана. Өске казналыкларының үткен очы белән яфрак кисәкләрен аз-азлап өзеп ала да аскы казналыкларының сырлы чите белән ваклый. Башка бөҗәкләрдә дә булган, азыгын кимерә торган шундый төзелешле авыз органнарын кимерүче органнар дип йөртәләр.

Йотылган азык үңәчкә, аннан мускуллы ашказанына керә. Каты яки тыгыз азык белән тукланучы бөҗәкләрнең ашказанында гадәттә хитин тешчекләр була, шулар ярдәмендә азык уыла. Вакланган азык, эчәклеккә эләгеп, шунда тәмам кайнатыла һәм туклыклы матдәләр сеңә. Кайнатылмаган азык калдыгы арт эчәккә үтеп, тышка чыгарып ташлана.

Авыз органнарының һәм ашкайнату системасындагы башка өлешләрнең төзелеше бөҗәкләрнең нинди төр азык ашавына бәйле. Мәсәлән, үзагач, тирес, йон ашаучы җылы канлы хайван һәм кеше каны, чәчәк нектары, башка төрле бөҗәкләр белән, хәтта ашарга яраксыз булган балавыз һәм хитин матдәләр белән тукланучы бөҗәкләр дә бар.

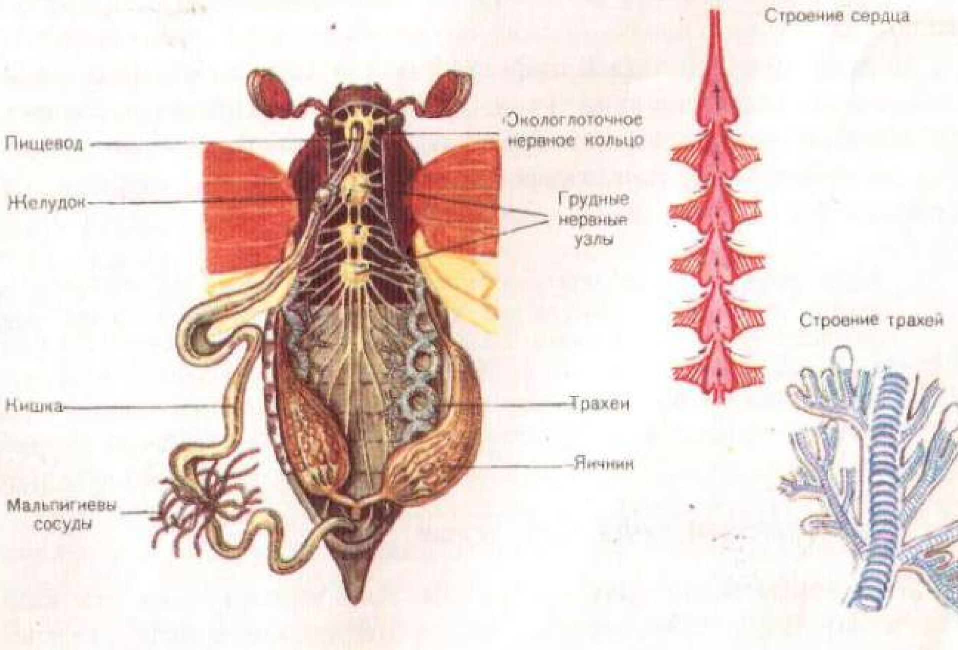
Бөҗәкләрдә **кан әйләнеше системасының** төзелеше бик гади. Корсакның арка өлешендә көпшә рәвешендәге *йөрәк* ята, аның эчке ягындагы берничә клапан ярдәмендә кан бары бер генә юнәлештә — арткы өлештән алгы өлешкә генә хәрәкәт итә ала. Йөрәкнең алгы өлешеннән бердәнбер кан юлы тоташып китә, ул канны башка илтә. Анда кан гәүдә куышлыгына агып, баш өлешендәге органнарны юа, ә аннары әкренләп гәүдәнең арткы өлешенә күчә. Йөрәк мускуллар тәэсирендә периодик рәвештә киңәеп тора, һәм

шул вакытта кан кечкенә генә пар тишемнәр аша йөрәк көпшәсенә эләгә, аннан ул яңадан башка юнәлә.

Сулыш системасы. Һава бөҗәк гәүдәсенә сулышлыклар аша керә, ә алар турында алда әйтелгән иде инде (25 нче параграфны карагыз). Сулышлыклардан гәүдә эченә хитин сулыш көпшәчекләре — *трахеялар* китә. Алар, күп тапкыр тармакланып, бөтен эчке органнарны чолгап алалар һәм аяк, мыек, капшавыч очларына ук үтеп керәләр. Берәр эре бөҗәкне күзәткәндә, корсагының бер киңәеп, бер кысылып торуын күрәсең. Корсак мускуллары кыскарганда, һава трахеялардан этелеп чыга, ә корсак яңадан киңәйгәндә, сулыш системасына чиста һава керә.

Бөҗәкләрнең *бүлеп чыгару органнары* бер система булып берләшмәгән. Арт эчәккә нечкә озын көпшәчекләр бәйләме тоташа. Аларны бөҗәкләрнең төзелешен өйрәнгән, XVII гасырда яшәгән итальян галиме Мальпиги хөрмәтенә *Мальпиги көпшәләре* дип атаганнар.

Мальпиги көпшәләренең стеналары кандагы зарарлы сыек матдәләрне үзенә ала, аннары ул матдәләр эчәккә керә һәм организмнан чыгарып ташлана.



63. Ярып күрсәтелгән май коңгызы. Схема.

Коңгызның барлык эчке органнары да өске яктан аксыл тукыма — *май тәнчеге* белән капланган яки уралган була. Май тәнчегенең күзәнәкләре дә кандагы зарарлы матдәләрне үзенә җыя, бу матдәләр организмнан чыгарып ташланмый, ә бөҗәкнең бөтен яшәү чорында май тәнчегендә кала. Май тәнчеге бүлеп чыгару органы хезмәтен генә үтәп калмый. Аңарда, бүлеп чыгару продуктларыннан тыш, туклыклы матдәләр запасы да, күбрәк майлар туплана. Май тәнчегендәге туклыклы матдәләр исәбенә күкәйләр үсә һәм җитлегә.

Нерв системасы һәм сизү органнары. Нерв системасы йоткылык яки нерв боҗрасыннан һәм корсак нерв чылбырыннан тора. Йоткылык өсте төене аеруча көчле үсеш алган, аны *баш нерв төене* дип тә йөртәләр. Аңардан нервлар баштагы сизү органнарына китә. Корсак нерв чылбырындагы өч данә *күкрәк төене* дә көчле үскән. Алардан нервлар очлыкларга һәм канатларга тарала. Коңгыз гәүдәсендә төрле төк һәм кыл бөртекләре рәвешендә тиренең бик күп санда сизү органнары бар.

Бөҗәкләрнең сизү органнары аз гына тынычсызлауны да сизә ала. Кайбер күбәләкләр чиста суны нибары 0,003% шикәр салынган эремәдән яхшы аералар, ә ата күбәләкләр ана күбәләкләрне исе буенча бик ераклардан ук (әллә ничә километрлардан) эзләп табалар.

Черкелдәргә һәм «җырларга» сәләтле төрле чикерткәләрдә ишетү органнары шактый үсеш алган. Бөҗәкләрнең үз-үзләрен тотышында күзәтелгән катлаулылык та нерв системасының катлаулы төзелешенә һәм сизү органнарының югары дәрәҗәдәге үсешенә бәйле.

? 1. Бөҗәкләрнең ашкайнату системасы ничек төзелгән? 63 нче рәсемгә карап, аның нинди өлешләрдән торуын әйтегез. 2. Бөҗәкләрнең кан әйләнеше системасы йомыкмы әллә йомык түгелме? 3. 63 нче рәсемдәге бөҗәкнең йөрәк төзелешен карагыз. Кан йөрәктән кая ага? 4. Бөҗәкләр ничек сулый? 5. Кыласыманнар белән чагыштырганда, бөҗәкләрнең нерв системасындагы һәм сизү органнарындагы катлаулылык нәрсәдә күренә?

27. БӨҖӘКЛӘРНЕҢ ҮРЧҮЕ ҺӘМ ҮСЕШЕ

Май коңгызының үрчү органнары. Ана май коңгызы ата коңгызга караганда бераз зуррак, ләкин мыекчаларындагы пластинкалары ата коңгызныкыннан начаррак үскән. Ата коңгызда ис

64. Май коңгызының личинкасы һәм курчагы. Рәсемдә личинканың баш, аяклар һәм сулышлыкларын табыгыз.

сизү органының яхшы үсеше аның ана коңгызны исе буенча эзләвенә бәйле. Яз көне эңгер-меңгер чакта май коңгызларының бик күпләп очып йөрүен күзәтергә мөмкин.

Бөҗәкләрнең үрчү органнары корсакта урнашкан: ана бөҗәкләрдә ике күкәйлек була, анда бик күп санда күкәйләр җитлегә, ә ата бөҗәкләрдә бер пар орлыклык була, анда бик күп сперматозоидлар өлгерә.

Личинкасы. Агач яфраклары белән нык туенган ана май коңгызы аталанганнан соң туфракка күмелеп, шунда күкәй сала. Җәй ахырында күкәйләрдән *личинкалар* чыга. Алар тышкы яктан да, тереклек рәвеше белән дә олы коңгызларга һич тә охшамаган. Личинканың аксыл юан гәүдәсе дугадай бөгелеп тора һәм йомшак хитин япма белән капланган була. Зур башы белән өч пар аягы гына коңгырт-сары төстәге катырак хитин белән ябылган. Личинкада канатлар булмый. Гәүдәнең ян якларында сулышлыклары ачык беленә. Корсагының арткы өлешендә туфрак белән тулган (яшь личинкалар черемә белән туклана) эчәклеге үтәли күренеп тора. Көз көне личинкалар туфрак эченә шактый тирән кереп, шунда кышлап чыга. Икенче елның язында алар туфракның өске катлавынарак күтәреләләр һәм җәй буе үлән үсемлекләрнең һәм яшь наратларның тамыры белән тукланалар. Кышны алар яңадан туфракның аскы катлавында үткәрә. Икенче җәйдә (үсешенең өченче елында) үсеп җиткән личинкалар куак һәм агачларның тамырлары белән туклана, нәтиҗәдә яшь агачларның коруы мөмкин.

Курчагы. Өченче тапкыр кышлап, шактый зурайганнан соң, личинка яз ахырында яңадан туфракка тирәнрәк үтеп керә һәм, япмасын ташлап, курчакка әверелә. Май коңгызының курчагы тышкы яктан олы бөҗәккә охшый. Аның башы, башында авыз очлыклары һәм мыекчалары, катлаулы күзләре ачык беленеп

тора, аяклары күкрәгенә таба бөгелгән була, артык зур үсмәгән канатлары да күренә. Курчакның хитин япмасы шактый тыгыз, ләкин төссез була. Курчак корсагын аз гына селкеткәләсә дә, хәрәкәтләнә һәм ашый алмый. Бу — май коңгызы үсешенең тынычлык стадиясе. Курчакның хитин япмасы астында личинка вакытында тупланып калган туклыклы матдәләр исәбенә шактый катлаулы үзгәрешләр бара, болар олы бөҗәктә була торган барлык органнарның үсешенә китерә. Көзгә таба курчакның кабыгы ертыла, аңардан инде йомшак кына төссез япма белән капланган олы коңгыз чыга, бу япма тиздән катып, үзенә хас төс ала.

Коңгызлар җирдә кышларга кала һәм икенче елның язында гына җир өстенә чыга.

Май коңгызының зарары. Май коңгызлары күпләп очкан чорда (4—5 елга бер тапкыр), агач яфракларын ашап, аларга шактый зарар китерергә мөмкин, урман хуҗалыгына бигрәк тә коңгызның личинкалары зур зарар китерә. Май коңгызы личинкалары икенче ел яшәү дәверендә төрле-төрле агач, аерата нарат, тамырлары белән туеналар, нәтиҗәдә яшь шытымнарны һәм үсемлекләрне һәлак итәләр. Сыерчыклар, кара карга, ярканат һәм сукыр тычканнар — май коңгызының табигатьтәге дошманнары. Бу кошларны һәм җәнлекләрне сакларга кирәк. Шуңа күрә урман питомникларында сыерчык һәм башка кош оялары, җәнлек өннәре (дублянка) ясап кую бик зур файда китерә.

Тулы әверелешле үсеш. Май коңгызы мисалында без катлаулы үсеш юлы белән таныштык: күкәйдән җитлеккән бөҗәккә охшамаган личинка чыга. Личинка бик күп ашый, үскәннән-үсә, аннары хәрәкәтсез курчакка әверелә. Курчак вакытында личинка тукымалары һәм органнарында катлаулы процесслар бара, алар җитлеккән бөҗәк тукымалары һәм органнарына әверелеп, курчактан инде җитлеккән бөҗәк чыга.

Шул рәвешчә, бөҗәк үзенең үсешендә дүрт стадияне: *күкәй — личинка — курчак — җитлеккән бөҗәк* стадияләрен үтә, мондый үсешне *тулы әверелешле үсеш* дип атыйлар. Коңгыз, күбәләк, борча, озынборын, чебен, умарта кортлары, шөпшә, кырмыскалар һәм кайбер башка бөҗәкләрнең үсеше әнә шундый юл белән бара.

Тулы булмаган әверелешле үсеш. Таракан, саранча, кандала күкәйләреннән чыккан личинкалар тышкы төзелеше, тереклеге һәм туклануы ягыннан җитлеккән бөҗәкләргә охшаган була. Шул кечкенә личинка ашый һәм үсә, периодик рәвештә кабыгын сала

һәм кабыгын салган саен җитлеккән бөҗәккә күбрәк охшый бара. Бу очракта курчак барлыкка килми.

Бөҗәк өч үсеш стадиясен: *күкәй — личинка — җитлеккән бөҗәк* стадияләрен үтә, мондый үсешне *тулы булмаган әверелешле үсеш* дип атыйлар.

Җитлеккән бөҗәкләр үсми дә, кабыгын да салмый.

Бөҗәкләр классы отрядларга бүленә. Алдагы дәресләрдә без төп отрядларның кайбер вәкилләре белән танышырбыз.

? 1. Май коңгызы личинкасы белән җитлеккән коңгызның тышкы төзелеше, тереклеге һәм азыгы арасында нинди аермалар бар? 2. Тулы әверелешле үсеш белән тулы булмаган әверелешле үсеш арасында нинди аерма бар?
▶ 3. Җәйге күзәтүләрегездән чыгып, үзегез очраткан җитлеккән бөҗәкләрнең яки бөҗәк личинкаларының тереклеге турында сөйләгез.

28. КАТЫ КАНАТЛЫЛАР, ЯКИ КОҢГЫЗЛАР ОТРЯДЫ

Колорадо коңгызы (колорадский жук) — бәрәңгенең иң күп таралган һәм иң куркынычлы дошманы. Җитлеккән бөҗәкләр дә, аларның личинкалары да бәрәңге яфраклары белән туклана. Һәркем, аларны юк итәр өчен, колорадо коңгызын һәм аның личинкаларын таный белергә тиеш (65 нче рәсемне карагыз). Бәрәңге уңышын җыеп алганнан соң, кышлаучы курчак һәм коңгызларны кошлар чүпли алсын өчен, басуны тирән итеп сөрергә кирәк. Сөрелгән җир кышын тирәнрәк туңа һәм андагы бөҗәкләр һәлак була.

Камка (божья коровка). Зур булмаган бу коңгызлар өске канатларының ачык төстә булуы белән күзгә ташлана. Камка һәм аларның личинкалары үсемлек сыекчасын суыручы вак бөҗәкләрне — үлән бетләрен ашыйлар. Үлән бетләре, бик тиз үрчеп, авыл хуҗалыгына шактый зарар китерә. Кеше камкаларны кайбер төр үлән бетләренә һәм үсемлекләрдә паразит булып яшәүче башка бөҗәкләргә каршы көрәштә уңышлы файдалана. Шушы максат белән камкаларны махсус лабораторияләрдә үрчетеп, бакчаларга җибәрәләр.

Әгәр камкага кагылсаң, ул зәһәр сыекча бүлеп чыгара. Бу сыекча коңгызны кош һәм башка дошманнар һөҗүменнән саклый. Кошлар камкаларны төсеннән таныганлыктан чүпләмиләр. Шуңа күрә камкаларның яхшы күренеп торган ачык төсен *кисәткеч төс* дип атыйлар. Кисәткеч төс начар исле зәһәр сыекча бүлеп чыгара торган үрдәнкүчләрдә дә бар.

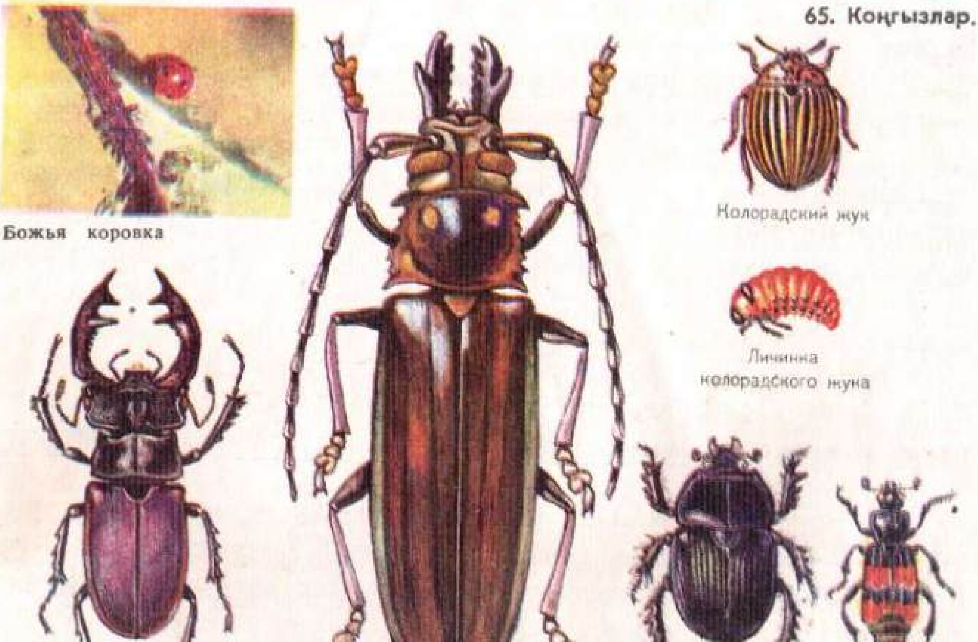
Үрдәнкүч (жук-могильщик) һәм тирес коңгызы (жук-навозник). Җәй көне җирдә аунап яткан кечкенә кошлар, тычкан, сукыр тычкан һәм башка вак хайван үләксәләре янында өске канатларына ике киң аркылы кызгылт-сары сызык төшкән кара коңгызны һәрвакыт табарга була. Бу каберче коңгыз — үрдәнкүч.

Үрдәнкүчләр, исне яхшы сизгәнгә, үләксә янына ерактан ук очып киләләр һәм үләксә астындагы туфракка керәләр. Аннан туфракны казып читкә чыгаралар, үләксәне шул ясалган чокырга тирәнгәрәк төшерәләр. Коңгызлар туфрак эчендә күкәй сала. Күкәйләрдән чери торган үләксә белән тукланучы личинкалар чыга. Үрдәнкүчләрне файдалы бөҗәкләр дип санарга мөмкин. Әгәр алар булмаса, хайван үләксәләре җир өстендә черен ятып, бөтен әйләнә-тирәне агуларлар иде.

Тирес коңгызлары да, аларның личинкалары тукланачак тиресне җиргә күмеп, шактый файда китерәләр.

Каберче һәм тирес коңгызлары *үзләренең киләчәк буыны турында кайгырта*: үз күкәйләреннән яралачак личинкалар өчен ата-анасы алдан ук җиргә азык күмеп куя.

65. **Коңгызлар.**



Сирәк очрый торган коңгызлар. Коңгызлар төрләре ягыннан иң күп санлы бөҗәкләр отрядын тәшкил итә. Һичшиксез зарарлы һәм файдалы коңгызлардан тыш, хуҗалык өчен бернинди дә әһәмияте булмаган коңгызлар да күп. Шундый коңгызлардан кайберләренең гәүдә формасы да, төсе дә бик матур була. Алар, матур-матур күбәләкләр, кошлар һәм чәчәкләр шикелле үк, табигатькә ямь биреп яши. Шунлыктан аларны сакларга кирәк. Мәсәлән, болан-коңгыз (жук-олень) дип аталган бик матур зарарсыз эре коңгызлар безнең илдә хәзер сирәгәйгәннән-сирәгәя бара һәм аларны саклап калу таләп ителә (!). Ерак Көнчыгыштагы бетеп бара торган Уссури мыеклачын да саклап калырга кирәк (!), озынлыгы 10 см га җитә торган бу коңгыз безнең илебездә иң зур коңгызлардан санала.

1. Сез нинди зарарлы коңгызларны беләсез, исемнәрен әйтегез. Алар нинди зарар китерә? 2. Кисәткеч төснең бөҗәкләр өчен нинди әһәмияте бар? (Җавап өчен җәйге күзәтү материалларыннан файдаланыгыз.) 3. Бөҗәкләр үзенең киләчәк буыны турында ничек кайгырта, шуңа мисаллар китерегез. Моны әвернәле үрмәкүчнең киләчәк буын турында кайгыртуы белән чагыштырыгыз. 4. Тышкы күренешенә карап, коңгызларны бөҗәкләрнең башка отряды вәкилләреннән ничек аерып була?

29. ТӘҢКӘ КАНАТЛЫЛАР, ЯКИ КҮБӘЛӘКЛӘР ОТРЯДЫ

Аккүбәләк, яки кәбестә күбәләге. Башка төр аккүбәләкләр шикелле үк, кәбестә күбәләге дә СССРда киң таралган. Аларны канатларының өске ягы он сыман ак төстә булганга аккүбәләкләр дип атыйлар. Кәбестә күбәләгенең алгы пар канатларының өске чите карасу төстә була. Ана күбәләкнең алгы канатларында, болардан тыш, икешәр карасу түгәрәк тап бар, ә ата күбәләктә андый таплар булмый. Күбәләк канатларының төрле төстә булуы

66. Аккүбәләк — кәбестә күбәләге.

67. Тут ефәкчесе.

аларны каплап алган бик вак тәңкәләрнең төсенә бәйле. Шуңа күрә күбәләкләрне тәңкә канатлылар дип атаганнар.

Язын һәм җәй көннәрендә кәбестә күбәләкләре кыр һәм яшелчә бакчаларында очып йөриләр. Кәбестәгә яки башка берәр үсемлеккә килеп куну белән, күбәләк канатларын арка ягына җыя да күзгә артык ташланмый: аның канат асты́ары яшькелт-сары төстә булганга, ул яфракка охшап кала. Күбәләкләрнең сизү органнары яхшы үсеш алган — алар катлаулы күзләре ярдәмендә әйберләрнең төсен һәм формасын аералар.

Күбәләкләр чәчәк нектары белән туклана. Эзләп табып, берәр чәчәккә кунгач, кәбестә күбәләге чәчәкнең нектарын татып карый, аның тәм сизү органнары аяк очларында була. Күбәләкләрнең авыз органнары спиральдай бөтерелгән суыргыч хортумчыктан тора. Күбәләк, нектар суырганда, хортумчыгын турайтып, аны нектарлыкның төбенә үк төшерә.

Кәбестә күбәләге күкәйне кәбестә яфракларына, культуралы башка үсемлекләргә һәм әвернә чәчәклеләр семьялыгындагы чүп үләннәргә сала. Күбәләк личинкаларын *гусеницалар* дип атыйлар. Гусеницаның гәүдәсе суалчанныкына охшаган, башы — түгәрәк, анда гади күзләр һәм кимерә торган авыз органнары урнашкан. Күкрәктәге өч буынтыкның һәрберсендә кечкенә генә тырнаклы, буынтыклы берәр пар аяклар бар. Гусеницаның корсагында ыр-

68. Күбәләкләр:
1 — гади махаон; 2 — таң күбәләге (зорька); 3 — кара күбәләк (траурница); 4 — торф сары күбәләге (торфяная желтушка); 5 — урман күк күбәләге (лесная голубянка), ана күбәләк; 6 — урман күк күбәләге, ата күбәләк; 7 — Маака исемле махаон; 8 — адмирал; 9 — көндезге тавискүз (дневной павлиный глаз); 10 — зур перламутр күбәләк (большая перламутровка); 11 — кычыткан күбәләге (крапивница); 12 — чәчәк сатиры; 13 — балкарак (винный бражник); 14 — төнге җирән тавискүз; 15, 16 — эт шомырты күбәләге (крушинница), ата һәм ана күбәләк; 17 — Кайя исемле аю күбәләк (медведица Кайя); 18 — тирәк орден лентасы (тополевая орденская лента).

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

гак сыман чыгынтылы биш пар үсенте урнашкан. Болар — *ялган аяклар.* Алар җитлеккән бөҗәкләрнең буынтыклы аякларына охшамаган.

Кәбестә күбәләгенең гусеницасы яшькелт төстә, ян яклары белән аркасында кара таплар һәм сары сызыклар бар. Гәүдәсе сирәк кыска төкләр белән капланган. Гусеница үсемлек яфраклары белән туклана, берничә тапкыр кабыгын сала һәм тиз үсә.

Үсеп җиткән гусеница агачка, койма яки стенага үрмәләп менә. Шунда кабыгын салып, курчакка әверелә. Курчактан чыккан яшь күбәләкнең канатлары кечкенә һәм йомшак була. Алар ныгып, җилперлек хәлгә килгәнче, күбәләк берничә сәгать буе бер урында утырып тора. Кәбестә күбәләгенә каршы көрәшү өчен, чүп үләннәрне утарга, шулай ук кәбестә өстендәге гусеницаларны һәм күбәләк салган күкәйләрне җыеп алып, юк итәргә кирәк.

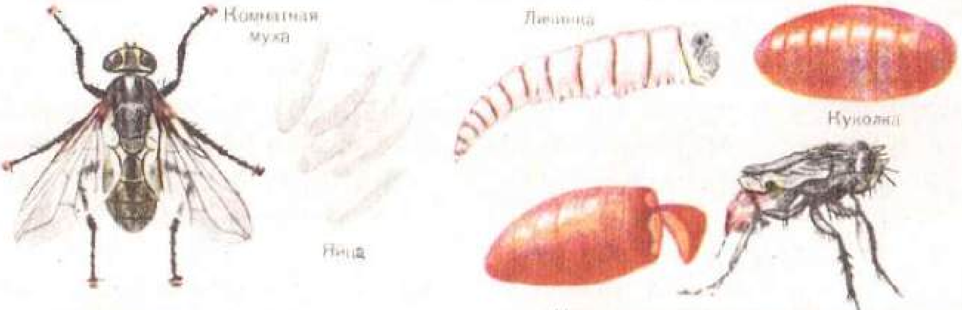
Тут ефәкчесе һәм ефәкчелек. Гәүдәләре мамыкланып торган бу ак күбәләкләрне кеше, ефәк алу өчен, инде 4000 елдан артыграк үрчетә. Алар очу сәләтен югалтканнар һәм чын-чынлап йорт хайванына әйләнгәннәр, табигатьтә хәзер очрамыйлар да.

Махсус биналарда күкәйләрдән чыккан гусеницаларга тут (яки ефәк) агачы яфракларын ашаталар. Үсеп җиткән гусеница пәрәвездән кузы үрә, бу пәрәвез ефәк бүлеп чыгару бизләреннән авыз аша тышка чыгарыла һәм һавада нечкә сүс рәвешендә ката бара. Тут ефәкчеләрен шушы ефәк җепләре өчен үрчетәләр.

Кузы эчендә гусеница кабыгын сала һәм курчакка әверелә. Кузыдагы курчакны үтереп, андагы җепне сүтеп алалар һәм тиешенчә эшкәртәләр.

Ефәк җепнең күп кенә кыйммәтле сыйфатлары бар: ул матур һәм нык була, җылылыкны яхшы саклый, Аны медицинада операция ясаганнан соң яраларны тегү өчен кулланалар. Җиңел һәм нык ефәк тукымалардан авиациядә парашютлар тегәләр, һава шарлары һәм стратостатлар өчен тышча әзерлиләр.

1. Җитлеккән күбәләк белән гусеницаның авыз органнарында нинди аерма бар? 2. Күбәләкләрнең үсеше тулы әверелешлеме яисә тулы булмаган әверелешлеме? 3. Күбәләкләрнең авыз органнары белән канат төзелешләре башка отряд бөҗәкләренекеннән нинди үзенчәлекләр белән аерыла? 4. 68 нче рәсемне карагыз. Анда ясалган күбәләк төрләренең исемнәре белән танышыгыз. Табигатьтә бу күбәләкләрне очратканыгыз бармы? Кайчан һәм кайда? 5. Күрсәткечтән файдаланып, кузының («кузы» терминын кара) суалчаннар, үрмәкүч һәм күбәләкләр тереклегендә нинди әһәмияте барлыгын чагыштырыгыз.



69. Бүлмә чебене.

70. Пар канатлылар.

30. ПАР КАНАТЛЫЛАР ОТРЯДЫ

Өй чебенен бөтен кеше дә белә. Аның гәүдәсе соры-көрән төстә, алгы канатлары үтә күренүчән һәм яхшы үскән. Чебеннең арткы канатлары, башка пар канатлы бөҗәкләрнеке шикелле үк, бызылдавыкка, ягъни тигезлек саклый торган органга әйләнгән. Чебеннең хәрәкәтчел башында кыска мыекчалары һәм катлаулы зур күзләре күренеп тора. Чебеннәр шикәр, икмәк, бәлеш, башка төрле продукт һәм ашамлыклар өстендә бик җитез йөгереп йөриләр: аларның тәм сизү органнары аяк очларына урнашкан. Чебеннең аскы ирене хортумчыкка әверелгән. Чебен сыек азык белән генә туклана. Ашаганда ул эчәклегеннән ашкайнату сыекчасын кикереп чыгара, шуның тәэсирендә азык эри һәм аннары чебен үзенең хортумчыгы белән шул азыкны суыра.

Чебен личинкасы суалчанга охшый, ак төстә, башсыз һәм аяксыз була. Ул бик тиз үсә һәм кечкенә генә кисмәк сыман формадагы кызгылт-көрән төстәге курчакка әверелә. Курчактан чебен чыга. Бер җәй эчендә чебеннән 5—10 буын үсеп җитлегә.

Чебен личинкаларының үсеше тирес өемнәрендә, бәдрәфләрдә, чүплекләрдә уза. Кешенең әйләнә-тирәлеге (өй эче һәм йорт тирәсе) никадәр пычрак булса, чебеннәргә үрчер өчен анда шартлар да шулкадәр уңайрак була. Үсеп житкән чебеннәр, бәдрәф һәм чүп чокырларыннан чыгып, кеше яши торган торакларга очып керәләр, азыкларга кунып, төрле авыру (корсак тифы, дизентерия һ. б.) кузгатучыларны күчерә һәм тараталар.

Чебеннәргә каршы көрәшергә: аларны төрле юллар белән бетерергә, өйне, йорт тирәсен һәм хайван абзарларын чиста тотарга кирәк.

Кигәвеннәр (слепни). Җәйге кояшлы көннәрдә сыерлар һәм атлар тирәсендә бик зур чебеннәргә охшаган кигәвеннәр бызылдап очып йөри. Ана кигәвеннәр авыз органнары белән йорт терлеге һәм кешенең тиресен тишеп, хортумчыгы ярдәмендә аларның канын суыра. Кигәвен личинкаларының үсеше дымлы җирдә яки суда бара.

Бөгәлчәннәр (оводы). Кигәвеннәрне еш кына бөгәлчәннәр белән бутыйлар. Бөгәлчәннәр дә йорт хайваннарына ташлана, ләкин тукланыр өчен түгел, бәлки хайван йонына күкәй салыр өчен. Тире бөгәлчәненең личинкалары күкәйдән чыгуга, мөгезле эре терлекнең тиресен тишеп, тире астына керә. Алар, хуҗасының тиресендә җәрәхәтләр ясап, кыш буе бик нык тукланалар һәм үсәләр. Бөгәлчән личинкаларының сыер тәнендә паразит булып яшәве аның сөт бирүен шактый кимәтә. Бөгәлчән зарарлаган хайван тиресендә аның бәясен төшерә торган тишекләр яки җөйләр кала. Тире бөгәлчәненә каршы авыру хайваннарның организмына личинкаларны үтерә торган дару матдәләре кертәләр.

Житлеккән бөгәлчәннәр бернәрсә дә ашый алмый, чөнки аларның авыз органнары үсеп житми кала.

? 1. Пар канатлылар башка бөҗәкләрдән нәрсә белән аерыла? 2. Пар канатлыларның үсеш тибы нинди? 3. Бүлмә чебеннәрен ни өчен бетерергә кирәк? 4. Бөгәлчәннәр һәм кигәвеннәр йорт хайваннарына нинди зарар китерә?

31. ЭЛПӘ КАНАТЛЫЛАР ОТРЯДЫ

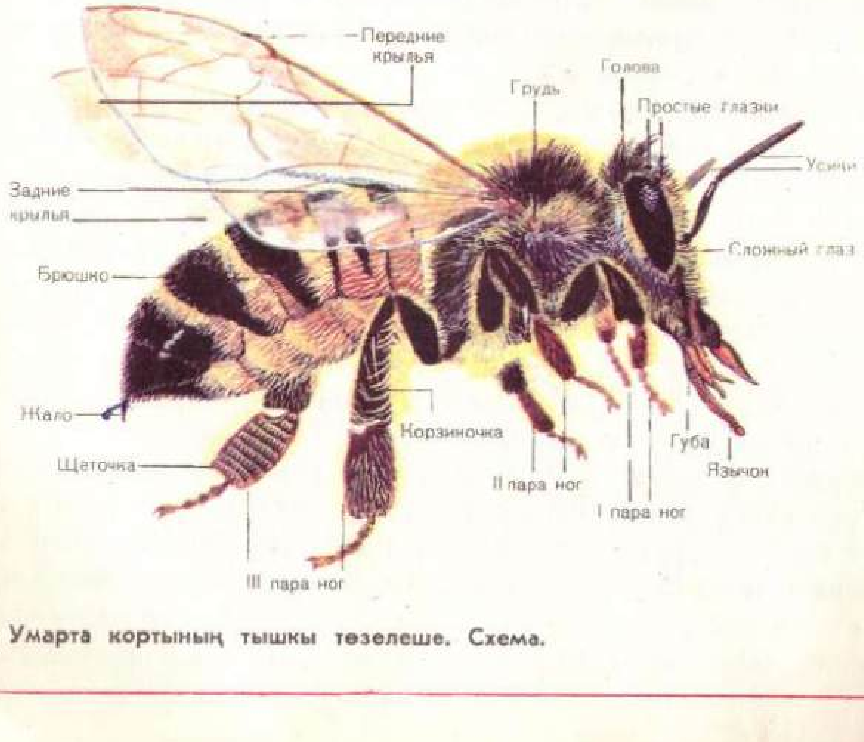
УМАРТА КОРТЫ

Умарта кортлары — күмәк тереклек итә торган бөҗәкләр, алар зур-зур семьялар булып яшиләр. Һәр умарта корты семьясында бер зур *ана корт* (царица), берничә йөз ата корт — *соры*

кортлар (трутни) һәм ун меңнәрчә *эшче кортлар* (рабочие пчелы) була. Эшче кортлар — үрчүгә сәләтсез, җитлекмәгән ана кортлар алар. Умарта корты семьясы гадәттә агач куышына, ә ясалма юл белән үрчеткәндә, махсус ясалган агач ояга — *умарталарга* (ульи) урнаша. Умарта кортлары шунда балавыздан бик күп санда алты кырлы күзәнәкләрдән торган кәрәзләр ясыйлар.

Эшче кортның төзелеше. Умарта кортының башы зур, ул төкләр белән капланган, башының ян якларында берәр *катлаулы күз*, ә алар арасында өч *гади күзчек* урнашкан. Алдан ике якка бөгелеп торган озын *мыекчалар* сузылып киткән.

Сизү органнары умарта кортының тереклегендә бик мөһим роль уйный. Караңгы умарта эчендә башлыча шул мыекчалардагы капшап сизү органнарының әһәмияте аеруча зур. Умарта кортларының чәчәкләр эзләп табуында ис сизү һәм күрү сәләте иң әһәмиятле урын алып тора. Алар сары һәм күк төсләрне, хәтта кеше күрә алмый торган ультрамиләүшә нурларны да аералар, бары кызыл төсне генә күрмиләр.



71. Умарта кортының тышкы төзелеше. Схема.

Умарта кортының кимерә торган өске казналыклары яхшы үскән. Алар ярдәмендә ул балавызны изеп кәрәз ясый, ә чәчәкләргә кунган чакта серкәчтәге серкәне сыпырып ала. Аскы казналыклары һәм аскы озын ирене белән умарта корты нектарны ялый һәм суыра, шуңа күрә аның авыз органнарын *кимергеч-ялагыч* органнар дип атыйлар.

Умарта корты чәчәктән суырып алган нектар зур гына *буксәгә* тула һәм монда бүксә бизләре бүлеп чыгара торган сыекча белән аралаша. Аннары кортлар нектарны кәрәз күзәнәкләренә бушата, һәм шунда нектар *балга* әйләнә.

Умарта кортының күкрәге куе төкләр белән капланган, аркасында ике пар ярым тонык элпә канатлары бар. Эшче кортның аяклары серкә җыюга һәм кәрәз күзәнәкләрен ясауга җайлашкан.

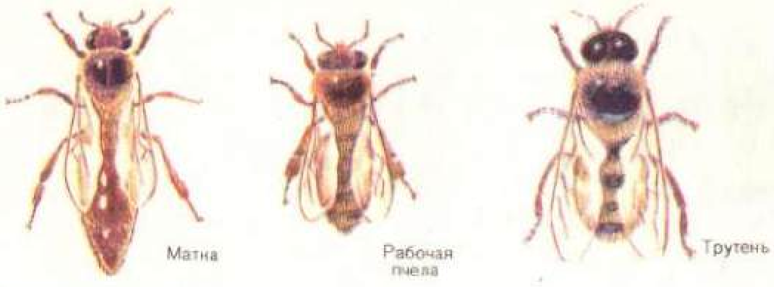
Эшче кортның корсак очында *угы* була. Ук хайван яки кеше тәненә кадалганда, җәрәхәткә агу эләгә һәм ул бик нык авырттыра. Кортның агуы вак хайваннарга үтергеч тәэсир итә.

Умарта корты семьясының тереклеге. Язын, көннәр җылыта башлагач, кышлаган эшче кортлар оядан очып чыга. Беренче чәчәкләр күренү белән, алар чәчәктән серкә һәм нектар җыя башлый. Шул вакытта ана корт кәрәз күзәнәкләренә күкәй сала. Күкәйләрдән чыккан личинкаларга умарта кортлары бал белән чәчәк серкәсен кушып ашаталар. Эрерәк күзәнәкләрдә ана һәм соры корт личинкалары үсә.

Күч аеру. Яшь ана корт чыгар алдыннан, карт ана корт, берникадәр эшче кортлар белән бергә, умарта оясын ташлап чыга — шулай күч аеру башлана. Очып чыккан умарта күче, ана корт тирәсенә йомгак кебек сырышып, агач ботагына сарыла. Аны капчыкка сыпырып төшереп, яңа умарта оясына күчерергә мөмкин.

Җәйнең икенче яртысында эшче кортлар кыш өчен бал туплый башлый. Салкыннар башлану белән, умарта кортлары оядагы барлык ярыкларга балавыз сылап чыгалар һәм кышлауга әзерләнәләр. Кышын алар, тыгыз төркем булып, кәрәзләргә утыралар һәм үзләре әзерләгән бал запасы белән тукланалар.

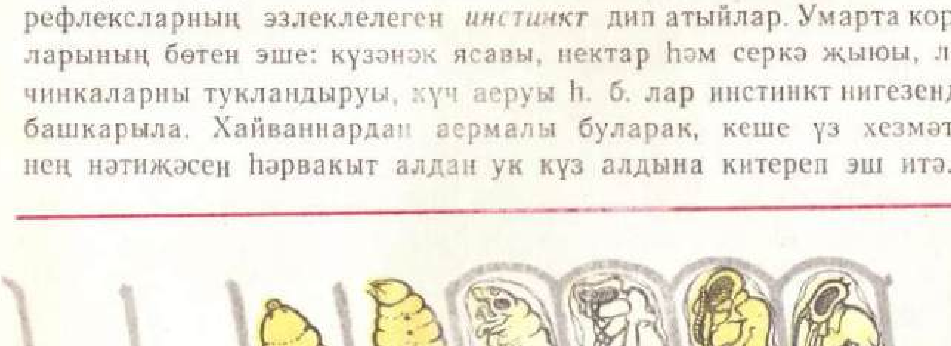
Умарта кортларының хәбәрләшүе. Умарта корты нектарга бай чәчәкләр эзләп тапкач, кире очып оясына кайта. Ул кәрәзләр өстендә, корсагын боргалап, әйләнгәли башлый. Күзәтүләрдән күренгәнчә, аның болай «биюе» умарта кортлары өчен сүзсез «сөйләшү» хезмәтен үти. «Бию» хәрәкәтләренә карап, кортлар табыш артыннан кайсы юнәлешкә һәм нинди ераклыкка очарга кирәк-



72. **Умарта кортлары.**

леген беләләр. Табышлы урынга очып килгәч, умарта кортлары исен умартага беренче корт алып кайткан чәчәкләргә куналар.

Инстинкт. Умарта кортының тереклеге белән танышканнан соң, аларның үз-үзләрен тотулары акыл белән эшләнә дип уйларга мөмкин, чөнки аларның барлык эш-хәрәкәтенең аерым бер максатка юнәлтелгәнлеге безне гаҗәпкә калдыра. Әмма күзәтүләр һәм тәҗрибәләр бөтенләй башкача булуны күрсәтә. Умарта кортлары төзү осталыгына да, «сөйләшергә» дә беркемнән өйрәнми, бу — аларның тумыштан килгән сәләте. Умарта кортлары һәм башка хайваннар (мәсәлән, пәрәвез үрүче үрмәкүч яисә үләксә күмә торган үрдәнкүч) үз эшләренең нәтиҗәсе нинди буласын алдан белеп эш итмиләр. Умарта кортларының катлаулы эшләре — аларда булган күп кенә эзлекле рефлексларның нәтиҗәсе ул. Хайваннарның үз-үзен тотышында чагыла торган мондый катлаулы рефлексларның эзлеклелеген *инстинкт* дип атыйлар. Умарта кортларының бөтен эше: күзәнәк ясавы, нектар һәм серкә җыюы, личинкаларны тукландыруы, күч аеруы һ. б. лар инстинкт нигезендә башкарыла. Хайваннардан аермалы буларак, кеше үз хезмәтенең нәтиҗәсен һәрвакыт алдан ук күз алдына китереп эш итә.



73. **Умарта кортының кәрәз күзәнәкләрендә үсеше. Схема.**

74. Төклетура. Тәңкәсез (пыялач) күбәләк. Зур шөпшә.

1. Умарта кортлары балны ничек ясый? 2. Умарта корты дошманыннан ничек саклана? 3. Инстинкт нәрсә ул? 4. Умарта кортының файдасы нәрсәдә? 5. Табигатьтә алып барган күзәтүләрегез нигезендә хайваннарның үз-үзен тотышындагы инстинктларга мисаллар китерегез.

32. ЭЛПӘ КАНАТЛЫЛАРНЫҢ КҮПТӨРЛЕЛЕГЕ

Төклетура — төрле ачык төсләр белән бизәлгән һәм элпә канатлы, йөнтәс зур бөҗәк (буе 30 мм га кадәр җитә). Умарта кортлары шикелле үк, алар да семья-семья булып яши, тик аларның семьясы кечкенә була. Төклетуралар таш асларында, җирдә оя ясый, ояның эчен үлән һәм мүк белән түши. Нектар һәм серкә җыйган вакытта алар үсемлекләрне серкәләндерә. Тукранбашны серкәләндерүдә төклетураның әһәмияте аеруча зур. Төклетураларны сакларга, ояларын туздырмаска кирәк.

Шөпшәләр дә семья булып яшиләр. Үзләренең шарсыман ояларын чәйнәп вакланган үзагачтан төзиләр. Шөпшәләрнең авырттырып чагуы безнең барыбызга да билгеле. Гәүдәсендәге ачык кара һәм сары төсләрдәге бөҗрасыман сызыклары бөҗәкләр белән тукланучы кошлар өчен кисәткеч төс булып тора.

Тәңкәсез (янсә пыялач) күбәләк. Мимикрия. Шөпшәләр яши торган урыннарда кайчак тәңкәсез күбәләкне очратырга мөмкин. Тышкы яктан ул зур шөпшәгә охшаган. Тәңкәсез күбәләкнең гәүдәсе — карасу-сары төстә, канатлары — кечкенә һәм үтә күренмәле. Барлык башка күбәләкләр шикелле үк, тәңкәсез күбәләк тә уксыз була, ләкин кошлар аларга, шөпшә дип белеп, тимиләр.

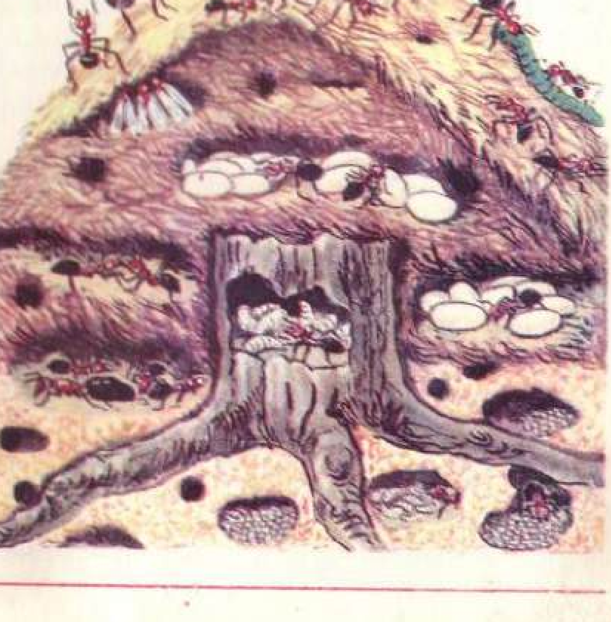
Куркынычсыз хайваннарның чагучы яки агулаучы хайваннар белән тышкы охшашлыгы *мимикрия* дигән исем алган.

Кырмыскалар. Кырмыскаларның гөмбәзсыман ояларын һәркем белә (!). Зур ояларда берничә миллионлап кырмыска яши.

Гөмбәз астында ояның җирдәге өлеше урнашкан. Ул яшь кырмыскалар үсәр өчен юллар белән ергаланган. Кырмыскалар күп санлы семьялар булып кына түгел, бәлки күп еллык семьялар булып яшиләр. Кырмыска семьясы да, умарта кортларындагы кебек, ана, ата һәм эшче кырмыскалардан тора.

Кырмысканың башы хәрәкәтчел, кимерә торган өске казналыклары яхшы үскән. Башында катлаулы күзләре һәм буынтыклы мыекчалары бар. Аяклары яхшы үсеш алган. Ана кырмыска да, ата кырмыска да бик тиз сынучан элпә канатлы була. Корсагының беренче буыны белән икенче буын арасы нык тарайган, шуңа күрә корсак өлеше бик хәрәкәтчел. Корсак очында агу сиптерә торган угы бар.

Умарта кортларыннан аермалы буларак, кырмыска төрләренең күбесендә эшче кырмыскалар арасында хезмәт бүленеше яшәп килә; мәсәлән, аларның бик зур башлы яки көчле казналыклы иң эреләре — солдатлар. Кырмыска оясына керә торган һәр тишекне шулар каравыллый һәм үзенең башы белән каплап тора.



75. Кырмыскалар һәм кырмыска оясы.

76. Җайдак һәм кәбестә күбәләге гусеницасы (зурайтып бирелгән).

Ояга әйләнеп кайткан эшче кырмыска, ябык тишеккә килү белән, мыекчаларын тидереп солдатның башын шакый. Шул билгедән соң гына солдат аны ояга кертеп җибәрә.

Зур казналыклы солдат кырмыскалар икенче төр кырмыска ояларына һөҗүм итәргә мөмкин. Қабарып торган корсаклы эшче кырмыскалар чәчәкләрдәге нектарны һәм умарта ояларындагы балны суыралар. Алар, үз оясына әйләнеп кайткач, бу балны кикереп чыгаралар һәм аны башка эшче кырмыскаларга ашаталар. Эшче кырмыскаларның беришеләре үлән бетләрен үрчетә һәм аларны тәрбияләү белән шөгыльләнә. Үлән бетләре бүлеп чыгара торган баллы сыекча кырмыскаларга азык була. Тропик яктагы кайбер төр эшче кырмыскалар җир астында гөмбә һәм күгәрек үстерәләр, болар личинкалар өчен азык була. Умарта кортларындагы кебек үк, кырмыскаларның да барлык бу эш-хәрәкәтләре инстинкт нигезендә башкарыла.

Қырмыскалар ояның җир асты өлешендә кышлап чыга, анда, өске яктагыга караганда, җылырак була. Алар, зур бер йомгак булып оешып, язга кадәр шунда яши.

Бөҗәкләр кырмыскаларга төп азык булып тора. Қырмыска семьясының бер көн эчендә үз оясына 1 кг га якын бөҗәк (гусеница, күбәләк, коңгыз личинкалары) алып кайтуы исәпләп чыгарылган. Бу бөҗәкләрнең күпчелеге — урман һәм культуралы үсемлек корткычлары. Зарарлы бөҗәкләрне бетереп, кырмыскалар файда китерә.

Қырмыскаларның файдасы тагын шуннан гыйбарәт — алар да, яңгыр суалчаннары кебек үк, үзләренә юллар ерып, туфракны йомшарталар, моның белән анда һава алмашуга, туфракны дымландыруга һәм черемә белән баетуга булышлык итәләр.

Қырмыска ояларын җимерергә ярамый!

Җайдаклар. Элпә канатлылар арасында личинкалары башка бөҗәкләр исәбенә яши торган төрләр дә күп очрый. Шуларның иң билгелеләре — җайдаклар.

Аккүбәләк җайдагы, кәбестә күбәләге гусеницасын эзләп табып, аның өстенә менеп утыра (бөҗәкнең җайдак дип аталуы да шуңа бәйле). Шуннан соң җайдак корсак очындагы нечкә озын үсентесе — *күкәй салгычы* белән гусеницаның тиресен тишә һәм аның гәүдәсе эченә күкәй сала. Күкәйләрдән личинкалар чыга, алар гусеница тукымалары белән туклана. Тиешенчә үскәч, җайдак личинкалары гусеницаның тиресен бораулап тишеп, тышкы якка чыгалар. Гусеница исә һәлак була.

Корткычларга каршы биологик ысул белән көрәшү. Җайдаклар һәм башка паразит бөҗәкләр, авыл хуҗалыгы культуралары һәм әһәмиятле кыргый үсемлек корткычларын юк итеп, зур гына файда китерәләр. Кайбер ерткыч бөҗәкләр дә (камканы исегезгә төшерегез) шул ягы белән файдалы санала. Шуңа күрә паразит һәм ерткыч бөҗәкләрнең кайбер төрләрен ясалма юл белән лабораторияләрдә үрчетәләр һәм аларны күпләп кырларга, урманнарга, җиләк-җимеш һәм яшелчә бакчаларына җибәрәләр.

Зарарлы бөҗәкләрне аларның табигый дошманнары ярдәмендә бетерүне корткычларга каршы биологик ысул белән көрәшү дип атыйлар.

1. Сез нинди элпә канатлы бөҗәкләрне беләсез? 2. Кырмыскалар нинди файда китерә? 3. Җәйге күзәтүләрегез вакытында җыелган материалларга таянып, кырмыскаларның ничек яшәве турында сөйләгез. 4. Ни өчен кошлар шөпшә, тәңкәсез күбәләк, камка һәм үрдәнкүчләргә тимиләр? 5. Зарарлы бөҗәкләргә каршы биологик ысул белән көрәшү нәрсә ул?

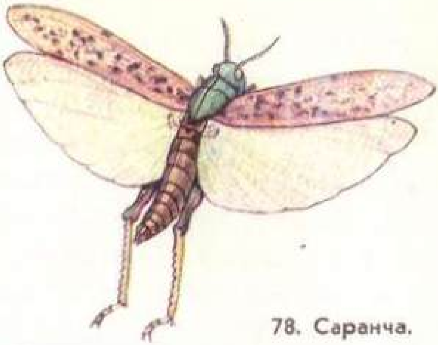
33. ТУРЫ КАНАТЛЫЛАР ҺӘМ КАНДАЛАЛАР ОТРЯДЛАРЫ

Күчмә саранча — кыска мыекчалары, озын, тар, каты, туры алгы канатлары (отрядның туры канатлылар дип аталуы да шуннан алынган), җилпәзәсыман җыела торган киң арткы канатлары һәм сикерүгә җайлашкан арткы озын аяклары булган 5—6 см чамасы озынлыктагы эре бөҗәк.

Күчмә саранча сулык ярларында үсә торган камышлыкларда яши һәм шунда үрчи. СССРда ул Кубань, Терек, Урал, Сырдарья, Амударья елгаларының түбәнге агымы ярларында очрый.

Җәйнең икенче яртысында ана саранча, үзенең кыска гына күкәй салгычы белән җирне чокырлап, шунда күкәй сала. Аның

77. Чикерткә.



78. Саранча.

күкәйләре озынчарак пакет (*кубышка*) рәвешендә бергә укмашкан була. Язын бу күкәйләрдән җитлеккән саранчага охшаган бөҗәкләр чыга, тик аларның канатлары булмый. Личинкалар бергә җыела. Алар ашый, үсә, кабык сала һәм әкренләп канатлы, җитлеккән саранчага әверелә.

Саранчалар күпләп үрчеп, даими яши торган урыннарыннан бик еракларга очып китәргә һәм культуралы үсемлек чәчүлекләренә төшәргә мөмкин.

Саранча — бик комсыз бөҗәк. Үсеш чорында бер ана саранча нәселенең 300 кг нан артык яшь үсемлекләрне ашап бетерүе исәпләп чыгарылган. Ул һәртөрле үсемлекне дә ашый.

Саранчага каршы көрәшү өчен, төрле агулардан файдаланалар. Хәзерге көндә инде колхоз һәм совхоз басулары, бакчалары бу корткычтан ышанычлы рәвештә саклана.

Яшел чикерткә саранчага бик охшаган булса да, аңардан шактый озын нечкә мыекчалары белән аерыла. Ана чикерткә корсагының арткы өлешендә кылыч сыман озын күкәй салгычы була. Күкәй салгычын чикерткә җиргә кадый һәм шунда күкәй сала.

Саклагыч төс. Җәй көне болыннарда чикерткәләрнең төрле яктан чирелдәве ишетелсә дә, гәүдәләре яшел төстә булганлыктан, аларны үсемлекләр арасында күреп булмый. Бу яшел төс аны дошманнарыннан, мәсәлән, бөҗәк белән тукланучы кошлардан саклый. Яшел төстәге эре суфи чикерткәне (богомол — эре ерткыч бөҗәк) корбаннары да (чебен, күбәләкләр) күрә алмый. Хайваннарның әйләнә-тирәлек белән бер үк төстә булуын, ягъни бу төсләрнең охшашлыгын *саклагыч төс* (покровительственная окраска) дип атыйлар.

Шулай үк бөҗәкләрдә гәүдә формасының да саклагыч әһә-

79. Урман кандаласы. «Солдат»-кандала. Йорт кандалалары.

мияте бар. Мәсәлән, тропик якларда тереклек итүче таякча бөҗәк (палочник) үзе яшәгән үсемлек ботагы белән бик охшаш була.

Урман кандалалары. Җәй көне һәркайсыгызның, җиләк җыйган чакларда, искәрмәстән яшел төстәге урман кандаласын кулга алганы бардыр. Саклагыч төстән тыш, урман кандаласының, саклану өчен, башка төрле җайланмасы да бар — ул тәмсез исле сыекча бүлеп чыгара. Кандалаларның кайберләрендә, мәсәлән, солдат-кандалада саклагыч төс юк, әмма ул кисәткеч төскә ия. Кандалаларның авыз органнары чәнчүчән була, аларның күпчелеге үсемлек сыекчасы яисә башка бөҗәкләр белән туклана. Урман кандаласының личинкалары азыкны җитлеккән кандалалар белән бергә ашый, бергә яши. Аларның канатлары акрынлап үсә, һәр кабык салган саен зурая бара. Җитлеккән урман кандалалары очуга сәләтле.

Йорт кандаласы — паразит булып яшәүче кызгылт-көрән төстәге кечкенә бөҗәк. Көндезләрен кандалалар стена ярыкларына, обой асларына, матрас җыерчыкларына кереп яшеренә, ә төнлә белән, йоклый торган кешенең канын эчәр өчен, яшеренгән урыныннан чыга. Кандала торак йортлар тирәсендәге күгәрчен, чыпчык, карлыгач һәм ярканатлар каны белән дә туклана. Кош ояларында кандалалар күпләп яшәргә мөмкин, алар оядагы зур һәм бала кошларның канын эчә.

Паразит булып яшәгәнгә күрә, йорт кандаласының канатлары үсмәгән.

? 1. Саранчага каршы нинди көрәш чаралары кулланыла? 2. Без өйрәнгән нинди бөҗәкләр саклагыч төскә ия? 3. Хайваннар тереклегендә мимикриянең нинди әһәмияте бар? 4. Бу параграфтагы без өйрәнгән нинди бөҗәкләрне туры канатлылар отрядына, кайсыларын кандалалар отрядына кертәләр? Шул отрядларга кергән бөҗәкләр төзелешендә нинди уртаклык бар?

34 БӨҖӘКЛӘРНЕҢ ТАБИГАТЬТӘГЕ РОЛЕ ҺӘМ КЕШЕ ӨЧЕН ПРАКТИК ӘҺӘМИЯТЕ

Бөҗәкләрнең күплеге. Бөҗәкләр — хайваннарның иң күп санлы классы, аларның миллионнан артык төре билгеле. Галимнәрнең исәпләп чыгаруы буенча, Җир йөзендә бер үк вакытта 10^{17} (100 000 000 000 000 000) данә чамасы бөҗәк яши. Шулай итеп, һәр кешегә бу класска кергән 250 миллионлап төрле-төрле бөҗәк туры килә! Бөҗәкләр бик күп булганга, алар табигатьтә дә, кешеләр тормышында да бик әһәмиятле роль уйный.

Бөҗәкләрнең табигатьтәге әһәмияте. Бөҗәкләр коры җирдә һәм төче суларда яшәү мөмкинлеге булган һәр урында очрыйлар. Алар хәтта тау биеклекләрендә, чүлләрдә һәм поляр өлкәләрдә дә бар. Бөҗәкләрне бары диңгезләрдә генә очратып булмый. Бөҗәкләр бик күп таралганлыктан, аларның табигатьтәге әһәмияте дә төрле-төрле.

Күп кенә бөҗәкләрнең тереклеге үсемлекләр тереклеге белән бәйле. Буынтыгаяклыларның бу зур армиясе үсемлекләрнең тамыры, сабак-яфрагы, башка орган һәм өлешләре, җимеш һәм орлыклары белән туклана. Үсемлек белән тукланучы бөҗәкләр, күпләп үрчегәндә, киң территориялә рдәге үсемлекләрне зарарлыйлар яисә бөтенләй һәлак итәләр. Әмма үсемлекләр тормышында бөҗәкләрнең файдасы да бик зур. Сезгә билгеле булганча, кырмыскалар туфрак ясалуга булышлык итә. Төклетура, умарта корты, чебеннәр, күбәләк һәм коңгызларның кайбер төрләре чәчәкле үсемлекләрне читтән серкәләндерүдә әһәмиятле роль уйный.

Табигатьтәге матдәләр әйләнешендә дә бөҗәкләрнең әһәмияте зур. Үсемлек азык белән тукланганда, алар еш кына үзләре дә башка хайваннарның (мәсәлән, бөҗәкләр белән тукланучы кошларның) корбаны була. Үрдәнкүч һәм тирес коңгызлары кебек бөҗәкләрнең санитария ягыннан әһәмияте бигрәк тә зур.

Бөҗәкләрнең бик күп санда булуы һәм зур активлыгы сәбәпле, бу хайваннардан тыш Җир йөзендә тереклек була алмас иде.

Бөҗәкләрнең кеше тормышындагы әһәмияте. Кеше көндәлек тормышында һәм практик эшчәнлегендә төрле-төрле бөҗәкләр белән очраша. Ул бөҗәкләрнең кайберләре файдалы, ә кайберләре зыян китерә. Мәсәлән, умарта корты белән тут ефәкчесе — ачыктан-ачык файдалы бөҗәкләр. Культуралы һәм кыйммәтле кыргый үсемлекләрне серкәләндерүче, туфрак ясаучы һәм санитар бөҗәк-

ләр дә, шулай ук әһәмиятле үсемлекләрнең корткычларын юк итә торган паразит һәм ерткыч бөҗәкләр дә кеше өчен, һичшиксез, файдалы. Корткычларга каршы биологик көрәш ысулының үсүе белән бергә, мондый бөҗәкләрнең әһәмияте тагы да зурая.

Чәчүлекләрне, урман һәм бакчадагы агачларны һәм кыйммәтле башка үсемлекләрне зарарлаучы, азык продуктларын, техник чималны (үзагач, тире һ. б.), йон киемнәрне (көя күбәләге личинкалары йон белән туклана) ашаучы һәм бозучы бөҗәкләр зарарлы бөҗәкләр булып исәпләнә. Өй җиһазын һәм агач корылмаларны боза торган зарарлы бөҗәкләр дә бар.

Кан эчүче бөҗәкләр (озынборын, кигәвен һ. б.) сыерларның сөтен киметә, кешеләргә эшләргә һәм ял итәргә комачаулый. Бизгәк озынборыннары авыру кешедән сәламәт кешегә бизгәк паразитларын күчерә, чебеннәр ашказаны-эчәк авырулары таралуга булышлык итә, борчалар чума авыруын тарата.

Кешеләргә бөҗәкләрнең әһәмиятле ягын исәпкә алып, файдаларын сакларга һәм үрчетергә, ә зарарлыларына каршы көрәш оештырырга туры килә.

? 1. Үсемлекләр тормышында һәм табигатьтәге матдәләр әйләнешендә бөҗәкләрнең нинди әһәмияте бар? 2. Кеше нинди бөҗәкләрне ашамлык продуктлары һәм техник чимал алуда файдалана? 3. Нинди бөҗәкләр кешенең хуҗалыгына, ә нindиләре үзенә зыян китерә? 4. Сез бөҗәкләрнең кайсы отрядлары белән таныштыгыз? (Дәреслектә отряд исемнәренең астына зәңгәр сызык сызылган.)

35. БУЫНТЫГАЯКЛЫЛАРГА ЧАГЫШТЫРМА ХАРАКТЕРИСТИКА ҺӘМ АЛАРНЫҢ КИЛЕП ЧЫГЫШЫ

Буынтыгаяклыларның төрле класслары арасында бик зур охшашлык күзәтелә. Буынтыгаяклыларның барысының да гәүдәсе һәм аяклары өлешләргә бүлгәләнгән. Бу хайваннарның тышкы япмасы каты һәм нигездә хитин матдәдән тора. Буынтыгаяклыларның эчке төзелешләре дә охшаш: кан әйләнеше системасы йомык түгел, йөрәк гәүдәнең арткы ягына урнашкан.

Буынтыгаяклылар белән боҗралы суалчаннар арасында да шактый охшашлык бар. Боҗралы суалчаннарның да, буынтыгаяклыларның да гәүдәсе буынтыклардан тора, буынтыгаяклыларның очлыкларына күп төкле боҗралы суалчаннар гәүдәсендәге калаксыман үсентеләр туры килә. Һәр ике типның да вәкилләрендә кан әйләнеше системасы үсеш алган.

Буынтыгаяклылар белән бożралы суалчаннарның үзәк нерв системасы йоткылык тирәли нерв бożралы корсак нерв чылбыры рәвешендә була.

Буынтыгаяклыларның класслары төзелешендәге һәм буынтыгаяклылар белән боҗралы суалчаннар тибы төзелешендәге охшашлык очраклы түгел. Мондый охшашлык шул группалардагы хайваннар арасында кардәшлек булуын күрсәтә һәм буынтыгаяклыларның боҗралы суалчаннардан килеп чыгуын раслый. Галимнәр, кысласыманнарны, үрмәкүчсыманнар һәм бөҗәкләрне бер-берсенә бәйсез рәвештә һәм төрле вакытта күп төкле борынгы диңгез суалчаннарыннан башлангыч алганнар, дип исәплиләр. Буынтыгаяклылар тибындагы төрле класс хайваннарының сулау органнары төзелешендәге аерымлык та шулай ук төрле класс вәкилләре гәүдәсенең буыннарга бүлгәләнүендәге төрлелек тә галимнәр фикере файдасына сөйли. Кысласыманнарда боҗралы суалчаннар белән охшашлык күбрәк сакланган. Алар да, диңгездәге боҗралы суалчаннар кебек үк, сулы тирәлектә яши һәм саңаклар белән сулый. Бөҗәкләр белән үрмәкүчсыманнар җир өстендә яшәүгә күчкәннәр, шуңа күрә аларда һава сулаучы органнар үсеш алган. Ләкин үрмәкүчләрнең үпкәсе белән бөҗәкләрнең трахея төзелеше бер-берсенә охшамаган, димәк, үрмәкүчсыманнар белән бөҗәкләрнең борынгы бабалары да бөтенләй үк бертөрле булмаган.

Җир өстендә яшәүгә бөҗәкләр яхшырак җайлашкан. Бу классның вәкилләре, канатлар үсү сәбәпле, очу сәләтенә ия булган. Кайбер бөҗәкләр яки аларның личинкалары суда яши башлаган, әмма алар үзләренең борынгы бабалары — күп төкле суалчаннар яшәгән диңгезләргә түгел, бәлки төче сулыкларга тупланганнар.

Иң борынгы бөҗәкләрнең личинкалары әкренләп җитлеккән хайванга әверелә барган (тулы булмаган әверелеш). Соңрак үсеше тагы да катлаулырак (тулы) әверелешле бөҗәкләр килеп чыккан. Шулар арасыннан элпә канатлылар гәүдә төзелеше һәм үз-үзен тотуы ягыннан иң катлаулы үсешкә җиткән.

▶ 1. Параграфны өлешләргә бүлеп, һәрберсенә исем куегыз. 2. Хайваннар дөньясының үсешен күрсәткән схемада (беренче форзац) буынтыгаяклылар тибындагы классларның нинди урында торуын билгеләгез. Буынтыгаяклылар тибы белән хайваннарның моңа кадәр өйрәнелгән башка типларының ничек урнашуын чагыштырып карагыз. 3. Дәфтәрегезнең уртасыннан алынган киң битенә түбәндәге таблицаны күчереп сызыгыз. Рәсемнәрдән һәм хайваннарга бирелгән тасвирлаулардан файдаланып, таблицаның графаларын тутырыгыз (җавабыгыз кыска һәм төгәл булырга тиеш):

Күп төкле бөҗраллы суалчаннарга, кысласыманнар, үрмәкүчсыманнар һәм бөҗәкләргә чагыштырма характеристика

Хайван группаларының исеме	Яшәү тирәлеге	Гәүдәнен өлешләргә бүленеше	Күз саны һәм төзелеше	Мыекчалар булу, аларның саны	Күкрәк аяклары яки калаклары саны	Корсак аяклары булу-булмау, саны	Сулыш органнары
Күп төкле суалчаннар (нереида һәм ком суалчаны мисалында)							
Кысласыманнар (елга кысласы мисалында)							
Үрмәкүчсыманнар (әверлиәле үрмәкүч мисалында)							
Бөҗәкләр (май коңгызы мисалында)							

36. ЭНӘ ТИРЕЛЕЛӘР ТИБЫ

ДИҢГЕЗ ЙОЛДЫЗЛАРЫ КЛАССЫ

Тышкы төзелеше һәм тереклеге. Барлык башка энә тирелеләр кебек үк диңгез йолдызлары да диңгездә яши. Илебез чикләре эчендә диңгез йолдызлары — төньяк һәм Ерак Көнчыгыш диңгезләрендәге иң гадәти тереклек ияләре. Сулары артык тозлы булмаган Балтик, Каспий һәм Кара диңгезләрдә алар яши алмый.

Диңгез йолдызлары ярдан ерак китми генә диңгез төбендә шуышып йөриләр, ә диңгез чигенгәндә, еш кына очракта суүсемнәр арасында һәм ташлар астында калалар.

Кызыл төстәге диңгез йолдызының гәүдә формасы, чыннан да, биш нурлы йолдызны хәтерләтә. Ул *үзәк түгәрәктән* һәм аңардан таралган биш *нурдан* тора. Тере диңгез йолдызы кызгылт кирпеч төсендә, шәмәхә яки коңгырт төстә була, зурлыгы 10—15 см га житә. Диңгез йолдызының өске ягы — караңгырак төстә, кабарынкы, йомшак. Тиресенең өске ягын тырпаеп торган вак кына известь энәләр каплаган (типның *энә тирелеләр* дип аталуы да шуннан алынган). Диңгез төбенә караган аскы ягы ачыграк

80. Кызыл төстәге диңгез йолдызы.

төстә. Аның уртасында авыз ачыклыгы, ә нурларда күп санлы *аяклар* урнашкан. Һәр аякның мускуллы стенасы һәм очында имгече була.

Диңгез йолдызы аяклары ярдәмендә судагы әйберләргә ябыша һәм әкрен генә бер урыннан икенче урынга шуыша ала.

Йолдыз яктыны караңгыдан аера: аның нурлары очында *яктылыкны сизә торган күзчекләр* урнашкан. Көчле яктыдан ул күләгә урынга шуыша. Аның аяклары сизү органнары хезмәтен үти. Диңгез йолдызы исне яхшы сизә, шуның аркасында ул үзенә азык эзләп таба.

Диңгез йолдызлары — ерткычлар, аларның төп азыгы — моллюсклар. Йолдызлар вак моллюскларны, авызларын киң җәеп, бөтен килеш кенә йоталар. Әгәр табышы йота алмаслык зур булса, йолдыз авызы аша ашказанын әйләндереп тышка чыгара да табышын ашказаны стенасы белән чолгап ала. Мондый очракта азык гәүдәдән тышта кайнатыла.

Диңгез йолдызлары бик күп ашый һәм мидия, устрица кебек промысел моллюскларының күпләп урнашкан урыннарында аларга бик зур зыян китерергә мөмкин.

Диңгез йолдызының эчке төзелеше гәүдә формасына ярашлы. Ашказаны үзәк түгәрәк эчендә урнашкан, һәрбер нурдан бавыр үсентесе юллары ашказанына килеп тоташа. Кан әйләнеше һәм нерв системаларының үзәк өлешләре ашказанын чолгап алган боҗралар рәвешендә була. Алардан кан тамырлары һәм нервлар нурларга тарала.

Үрчүе. Ата һәм ана йолдызлар тышкы яктан бер-берсеннән аерылмый. Аларның үрчү органнары нурларында урнашкан. Алар күкәй һәм сперматозоидларны суга чәчәләр, аталану да суда була.

81. Диңгез керпесе.

82. Голотурия-трепанг.

Үсешеннән соң күкәй керфекләр белән капланган бик кечкенә личинкага әверелә, аны бары микроскоп аша гына күрергә мөмкин.

Тышкы яктан личинка бер дә йолдызга охшамаган, аның гәүдәсе ике яклы симметрияле була. Бу исә диңгез йолдызларының диңгезләрдә яшәгән ике яклы симметрияле борынгы хайваннардан килеп чыгуын күрсәтә. Берникадәр вакыт личинка суда йөзеп йөри, аннары төпкә төшеп, кечкенә диңгез йолдызына әверелә.

Диңгез йолдызларында регенерация көчле үсеш алган. Аерып алынган бер нурдан гына да диңгез йолдызы үсәргә мөмкин.

ДИҢГЕЗ КЕРПЕЛӘРЕ КЛАССЫ

Диңгез йолдызлары яшәгән диңгезләрдә үк диңгез керпеләрен дә табып була. Диңгез керпесенең гәүдәсе — шарсыман, ул тоташ панцирь белән капланган, шуннан бөтен якка озын энәләр калкып тора. Диңгез керпесенең аяк төзелеше диңгез йолдызыныкы шикелле үк. Алар керпенең өске ягыннан аска таба киң генә биш рәт булып урнашкан. Диңгез керпеләре суүсемнәр белән туклана, азыкны алар авыз ачыклыгын әйләндереп алган биш дана известь тешләре ярдәмендә кимерәләр.

ГОЛОТУРИЯЛӘР КЛАССЫ

Голотурияләрне диңгез кыярлары дип тә йөртәләр. Алар озынча, йомшак тәнле, формасы белән кыярга охшаган. Голотуриянең авыз тирәсен әйләндереп алган тармакланып үскән ун кармавычы бар. Кармавычларын таратып, голотурия аларга вак диңгез хайваннары килеп ябышканын көтә. Аннары кармавычларын, бер-бер

артлы авыз эченә тартып алып, суыра. Голотуриянең гәүдәсе буйлап имгечле биш рәт аяклар сузыла. Кайбер голотурияләрне, шул исәптән Ерак Көнчыгыш трепангларын да, кеше азык итеп куллана (аларны каклаган, киптергән һәм консервлаган килеш ашыйлар). Трепангларны артык тирән булмаган урыннардан аквалангист-водолазлар тота.

? 1. Төрле классларга кергән энә тиреләләрнең төзелешендә нинди уртак билгеләр бар? 2. Диңгез йолдызы нәрсә белән һәм ничек туклана? 3. Диңгез йолдызы личинкасының ике яклы симметрияле булуы нәрсәне раслый? 4. Хайваннар дөньясының үсешен күрсәткән схемага нигезләнеп (беренче форзац), энә тиреләләр тибы белән моңа кадәр сез өйрәнгән башка типлардагы классларның ничек урнашуын чагыштырып карагыз.

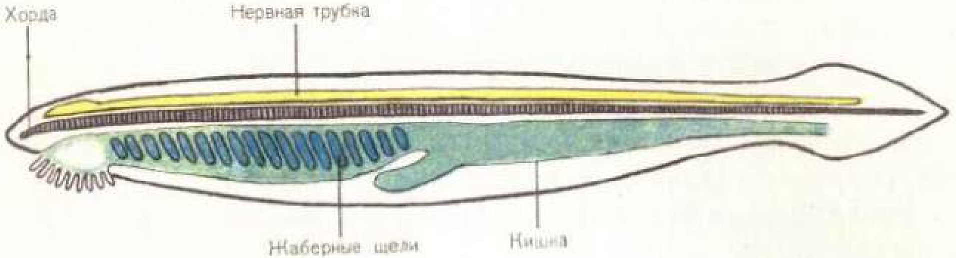
ХОРДАЛЫЛАР ТИБЫ

ЛАНЦЕТНИКЛАР КЛАССЫ

37. ЛАНЦЕТНИК — ТҮБӘН ТӨЗЕЛЕШЛЕ ХОРДАЛЫ ХАЙВАН

Тереклеге һәм тышкы төзелеше. Тропик һәм уртача климатлы зоналардагы күп кенә диңгезләрдә, шул исәптән Кара диңгездә дә, төбе чиста комлы артык тирән булмаган урыннарда ланцетник дип аталган үтә күренмәле кечкенә генә (4—8 см озынлыктагы) хайван яши. Ланцетникның алсу тәне ян яктан бераз кысылган, ә алгы һәм арткы өлешләре очлаебрак килгән. Койрык өлеше тире җыерчыгы белән әйләндереп алынган, бу — аның койрык йөзгече, формасы белән ул ике ягы да үткен, ланцет дип атала торган хирургия инструментын хәтерләтә (ланцетник исеме шуннан алынган). Ланцетник күп вакытын комга күмелеп үткәрә, бары гәүдәсенең авыз урнашкан алгы очы гына тышкы якта кала. Авызы 10—20 пар кармавычлар белән әйләндереп алынган. Тынычсызланганда ланцетник бераз араны йөзеп уза да яңадан грунтка күмелә.

Хордасы. Гәүдәсенең арка ягы буенча ланцетникның *хордасы* сузылып киткән, ул бер-берсенә бик нык тиеп торган махсус күзәнәкләрдән җыелган сыгылмалы тыгыз тамыр рәвешендә була. Хорда эчке скелет ролен башкара. Эчке органнарга терәк хезмәтен үти һәм ланцетникның гәүдәсенә билгеле бер сыгылмалылык биреп тора, грунтка күмелгән чакта моның әһәмияте шактый зур. Ланцетникның хордасы бөтен тереклек дәверендә саклана.



83. Ланцетникның төзелеше. Схема.

Кирәчәктә без хордасы үсеп җиткәч тә саклана яки яралгы үсеше чорында гына була торган башка хайваннар белән танышырбыз. Шушы билге аларның барысын да *хордалылар тибына* берләштерә.

Ланцетниктан тыш, хордалыларга балыклар, җир-су хайваннары (бака, тритон һ. б. лар), сөйрәлүчеләр (кәлтә, елан, ташбака, крокодиллар), кошлар һәм имезүче хайваннар керәләр.

Ланцетникның *мускуллары* ике тасма рәвешендә булып, хорданың ян якларына урнашкан. Ланцетник бертөрле генә диярлек хәрәкәтләр ясый ала. Гәүдәсен әле бер, әле икенче якка таба борып йөзә һәм грунтка күмелә.

Ланцетникның **ашкайнату системасы** бик гади. Авыз куышлыгы озын киң йоткылыкка күчә, аннары эчәк башлана, ул гәүдәнең корсак ягында койрык өлеше алдындагы арт юл ачыклыгы белән тәмамлана. Ланцетникның авыз куышлыгы эчке яктан керфекчел күзәнәкләр белән капланган, алар, хәрәкәтләнеп, өзлексез су агымы булдыралар һәм шул су белән бергә авыз аша башта йоткылыкка, аннан эчәккә бер күзәнәкле суүсемнәр һәм иң гади төзелешле организмнар керәләр, ланцетник шулар белән туклана.

Аның **сулавы** да туклануы белән бер үк вакытта бара. Йоткылык стенасы аша 100 парга якын саңак ярыгы үтә, алар тирәсендәге йоткылык тукымаларында кан әйләнеше системасының капиллярлары урнашкан. Керфекчел күзәнәкләр куып кертә торган су шул саңак ярыклары аша үтеп, организмнан тышка чыга. Тышкы яктан саңак ярыклары күренми, чөнки алар ком бөртекләре эләгүдән саклый торган тире җыерчыклары белән капланган.

Кан әйләнеше системасы — йомык, ул кан йөри торган ике төп көпшәдән — арка һәм корсак тамырларыннан, шулай ук күп

санлы тармаклар һәм капиллярлардан тора. Углекислотага баеган кан, корсак тамыры буйлап, саңак капиллярларына юнәлә. Биредә ул углекислотасын биреп, кислородка байый. Аннары арка тамыры аша гәүдәнең төрле органнарына күчә, ә алардан яңадан саңакларга килә. Ланцетникның йөрәге юк, кан йөрешен берничә кан тамыры стеналарының кыскаруы тәэмин итә.

Ланцетникның **бүлеп чыгару органнарының** төзелеше боҗралы суалчаннарныкына охшаган.

Нерв системасы һәм сизү органнары. Ланцетник гәүдәсенең арка ягында, хорда өстенә, нерв системасының үзәк өлеше — арка мие урнашкан, ул озынча куыш көпшә рәвешендә була. Аңардан ике якка да бик күп нервлар китә. Башка хордалыларның да арка мие төзелеше ланцетникныкына бик охшаган.

Ланцетникның чын күзләре булмаса да, ул яктыны караңгыдан аера ала. Яктылыкны нерв көпшәсе өстендә тупланган яктылык сизү күзәнәкләре кабул итә. Ланцетник гәүдәсендә тиеп сизү күзәнәкләре дә бар.

Ланцетникның фән өчен әһәмияте. Диңгез төбендәге комлыкта яшеренеп яшәүче кечкенә генә ланцетник бары XVIII гасыр ахырында гына беренче тапкыр галимнәр кулына эләгә. Төзелеше бик гади булганга күрә, озак вакытлар аны моллюскларга якын торган хайван дип саныйлар. Бары 100 елдан соң гына академик Александр Онуфриевич Ковалевский, ланцетникның үсешен һәм төзелешен бик җентекләп өйрәнеп, аның балыкларга да, шулай ук башка хордалыларга да якын торуын ачыклады. Күп кенә билгеләре (хордасы булу, нерв системасының төзелеше һәм урнашуы һ. б. лар) буенча ланцетник — чын хордалы хайван. Бер үк вакытта ашкайнату, кан әйләнеше, бүлеп чыгару органнарының төзелеше һәм туклану ысулы ланцетникның боҗралы суалчаннар һәм моллюск кебек хайваннар белән кардәшлеге турында сөйли. Аның төзелешен өйрәнү галимнәргә кеше үзе дә керә торган барлык хордалыларның килеп чыгышын ачыкларга ярдәм итә.

? 1. Ланцетник төзелешендәге нинди үзенчәлекләргә таянып, хордалыларның килеп чыгышы турында фикер йөртергә мөмкин? 2. Хайваннар дөньясының үсеше турындагы схемага карап (беренче форзац), хордалылар тибы белән моңа кадәр өйрәнелгән башка типлардагы классларның ничек урнашуын чагыштырыгыз.

БАЛЫКЛАР КЛАССЫ

38. ЕЛГА АЛАБУГАСЫНЫҢ ТЕРЕКЛЕГЕ ҺӘМ ТЫШКЫ ТӨЗЕЛЕШЕ

Елга алабугасы (речной окунь) — төче суларда яшәүче гадәти балык. СССРда ул, Ерак Көнчыгыштан тыш, һәр җирдәге елга һәм күлләрдә очрый. Су үзендә хәрәкәт итә торган җисемнәргә сизелерлек каршылык күрсәтә. Алабуганың гәүдә формасы, күп кенә башка балыкларныкы шикелле үк, суның каршылыгын җиңүгә яхшы җайлашкан, бу аңа суда тиз хәрәкәтләнергә ярдәм итә. Аның башы гәүдәгә, ә гәүдәсе койрык өлешенә акрынлап күчә бара. Башының очлаеп килгән алгы өлешендә киң итеп ачыла торган авыз урнашкан.

Башының өске өлешендә зур булмаган ике пар *борын тишекләре* күренеп тора, алар ис сизү органына барып тоташа. Башның як-ягында ике зур күз урнашкан.

Йөзгечләре. Алабуга, ян яктан кысылган гәүдәсен һәм койрыгын әле уңга, әле сулга борып, алга таба хәрәкәт итә. Аңа йөзәргә, нигездә, *йөзгечләре* ярдәм итә. Һәр йөзгеч сөякчел йөзгеч нурлары белән киерелүче юка тире ярысыннан тора. Нурлар тырпайганда, алар арасындагы тире тартылып, йөзгечнең өслеге зурая. Алабуганың сыртында ике данә *сырт йөзгече* урнашкан: аларның алгысы — зуррак, ә арткысы — кечерәк. Сырт йөзгечләренең саны төрле балыкларда төрлечә. Койрык очында ике аерчалы зур *койрык йөзгече,* ә аскы ягында *койрык асты* (ягъни аналь) йөзгече була. Бу йөзгечләр барысы да так. Балыкларда парлы йөзгечләр дә бар (алар һәрвакыт ике пар). Алабуганың парлы *күкрәк йөзгечләре* (очлыкларының алгы пары) гәүдәнең ян якларында баш артына, ә парлы *корсак йөзгечләре* (арткы пар очлыклар) гәүдәнең аскы ягына урнашкан. Алга таба хәрәкәт иткәндә, төп рольне койрык йөзгече уйный. Парлы йөзгечләр борылырга, туктап торырга, әкрен генә алга барырга һәм тигезлекне сакларга ярдәм итә.

Балыкның сырт һәм аналь йөзгечләре гәүдәгә, алга таба барганда һәм кискен борылганда, ныклык бирә (аумаска булыша).

Тән капламы һәм төсе. Алабуганың тәне вак сөяк тәңкәләр белән капланган. Һәр тәңкә алгы кырые белән тирегә кереп тора, ә арткы кырые белән икенче рәттәге тәңкәләр өстендә ята. Тәңкәләр барысы бергә саклагыч капламны — *тәңкә капламын* хасил

84. Алабуганың тышкы төзелеше. Схема.

итә, алар гәүдәнең хәрәкәт итүенә комачауламый. Балык үсә барган саен тәңкәләр дә зурая, алар буенча балыкның яшен билгеләргә мөмкин.

Тәңкәләрнең өсте лайла белән капланган, аны тиредәге бизләр бүлеп чыгара. Бу лайла балык тәненең суда ышкылуын киметә һәм бактерияләр белән күгәрекләр зарарлаудан саклый.

Күпчелек балыкларныкы шикелле үк, алабуганың да корсагы сыртына караганда ачыграк төстә. Өске яктан аның сырты караңгы су төбе кебек булып күренә. Ә аскы яктан ачык төстәге корсагы су өстенең якты фонында артык күзгә чалынмый.

Балыкның төсе, әйләнә-тирә шартларына карап, үзгәреп тора. Урманнардагы караңгы төпле күлләрдә ул карасу төстә, кайчак анда тоташ кара алабугалар да эләгә. Аксыл комлы сулыкларда ап-ачык төстәге алабугалар яши. Алабуга еш кына куе су үсемлекләре арасына кереп поса. Карасу буйчалы яшькелт ян яклары бу тирәлектә алабуганы күренмәслек итә.

Саклагыч төсе аңа дошманнарыннан качып котылырга һәм корбанын яхшырак яшеренеп ауларга булыша.

Гәүдәнең ян якларында, башыннан алып койрыгына таба, нечкә генә карасу *ян сызык* уза. Аңарда бик вак тишекләр була, алар махсус сизү органы белән тоташа, ул органның төзелеше һәм әһәмияте белән алдагы дәресләрдә танышырбыз.

1. Хәрәкәт иткәндә, балыкның төрле йөзгечләре нинди роль уйный? 2. Балыкның тәне нәрсә белән капланган? Балыкларга суда тереклек итәр өчен аның әһәмияте нинди? 3. Алабуга төсенең нинди әһәмияте бар? Ул әйләнә-тирәлек шартлары белән нинди бәйләнештә тора? Хайваннарның саклагыч төсенә карата башка мисаллар китерегез.

Аквариумдагы балыкларның ничек йөзүен күзәтегез. Төрле йөзгечләренең хәрәкәтенә игътибар итегез.

39. БАЛЫКЛАРНЫҢ СКЕЛЕТЫ ҺӘМ МУСКУЛЛАРЫ

Сөяк тукыма. Иң гади төзелешлеләр һәм мәрҗәннәрнең минераль матдәләрдән торган скелетыннан һәм буынтыгаяклыларның хитин скелетыннан аермалы буларак, алабуга скелеты махсус тере сөяк тукымадан тора. Микроскоп аша караганда, сөяк тукымада нечкә үсентеле күзәнәкләр барлыгы, ә алар арасындагы бушлыкның кальций тозлары сеңгән органик сөяк матдә белән тулганлыгы күренә. Шушы сөяк матдә сөякләргә сыгылмалылык, ә минераль тозлар ныклык бирә.

Алабуганың скелеты бик күп сөякләрдән тора. Аның нигезен *умырткалык* тәшкил итә, ул бөтен гәүдә буенча баштан алып койрык йөзгеченә кадәр сузыла. Умырткалык бик күп умырткалардан тора (алабугада алар 39—42).

Скелетының нигезе умырткалыктан торган балыклар һәм башка хайваннарны — *умырткалылар* дип, ә барлык калган хайваннарны *умырткасызлар* дип атыйлар.

Уылдыкта үскән чакта, алабуганың булачак умырткалыгы урынында хорда барлыкка килә. Соңрак хорда әйләнәсендә *умырткалар* үсә.

Үсеп җиткән алабуганың умырткалары арасында хорданың калдыклары бары кечкенә-кечкенә кимерчәкләр рәвешендә генә сакланып кала. Кырпы (белуга), мәрсин (осетр) һәм кайбер башка төр балыкларның хордасы, ланцетниктагы шикелле үк, бөтен тереклек дәвере буена саклана.

Һәр умыртка *төп сөяктән* һәм өске озын үсенте белән тәмамланучы *өске җәядән* тора. Өске җәяләр барысы бергә умырткалык каналын төзи, аның эчендә арка мие ята.

Тәннең гәүдә өлешендә умырткаларга ян яктан *кабыргалар* берегә. Койрык өлешендә кабыргалар юк; андагы умырткалар аскы җәяле була, бу җәяләр озын аскы үсенте белән тәмамлана.

Алгы яктан умырткалыкка *баш скелеты* (ми тартмасы) тоташа. Йөзгечләрнең дә скелеты бар. Парлы күкрәк йөзгечләренең скелеты умырткалыкка *кулбаш поясы* сөякләре ярдәмендә тоташа. Йөзгечләрнең скелетын умырткалык белән тоташтырган сөякләр алабугада үсеш алмаган.

Скелетның әһәмияте бик зур: ул мускулларга терәк хезмәтен үти һәм эчке органнарга саклагыч булып тора.

85. Алабуга скелеты. Схема.

Балыкларның мускуллары. Балык тиресе астында сөякләргә берекнән мускуллар була. Аларның аеруча көчле үсканнәре гәүдәнең сырт ягында һәм койрыкта урнашкан. Мускулларның кыскаруы һәм йомшаруы гәүдәне боргаларга мөмкинлек бирә. Башта һәм йөзгечләрдә казналыкларны, саңак капкачлары белән йөзгечләрне хәрәкәтләндерә торган мускуллар урнашкан.

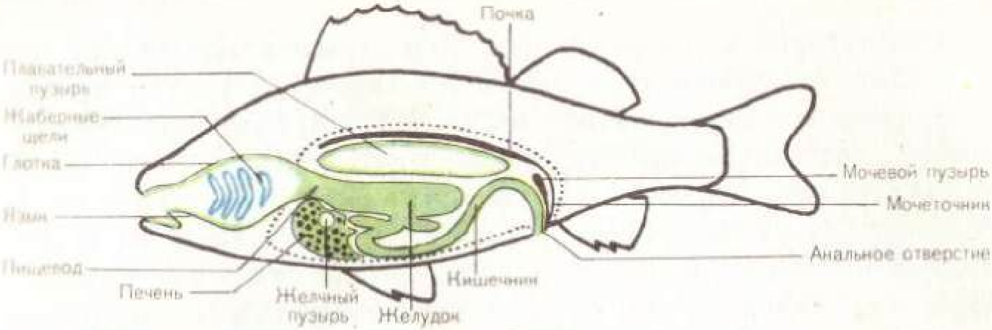
? 1. Балыкларның скелеты нинди төп өлешләрдән тора? (Җавап өчен 85 нче рәсемнән файдаланыгыз.) 2. Балык скелетының һәм аның аерым өлешләренең нинди әһәмияте бар? 3. Кайсы балык төзелеше буенча ланцетникка якынрак тора: алабугамы яки мәрсинме?

▶ Яхшы пешерелгән кечерәк балыкның саклык белән генә тәңкәле тиресен салдырыгыз, аннары сырт һәм койрык өлешендәге мускуллары төзелешен карагыз. Мускулларын аерып алып, скелетын карагыз, аның аерым өлешләрен: баш скелетын, умырткаларын, кабыргаларын, йөзгечләренең скелетын табыгыз. Гәүдә өлешендәге берәр умырткасын алыгыз. Умыртканың төп сөяген һәм өске җәясен күрсәтегез. Аны койрык өлеше умырткасы белән чагыштырыгыз.

40. БАЛЫКЛАРНЫҢ ЭЧКЕ ОРГАННАРЫ

Тән куышлыгы. Балыкның гәүдә өлешендә, умырткалык астында, зур тән куышлыгы бар, анда эчке органнар урнашкан.

Ашкайнату системасы. Алабуга — ерткыч балык, ул судагы төрле хайваннар белән, шул исәптән башка төр балыклар белән дә туклана. Үзенең табышын казналыкларындагы үткен тешләре белән эләктереп алып, ычкындырмый. Йоткан азыгы йоткылык һәм үңәч аша ашказанына эләгә. Алабуга табышын бөтен килеш йота, һәм шуңа бәйле рәвештә аның ашказаны бик нык сузылучан була. Ашказаны стенасындагы микроскопик бизләр ашказаны



86. Алабуганың ашкайнату системасы. Схема.

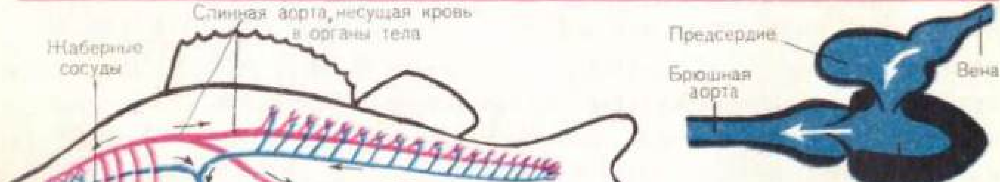
сыекчасы бүлеп чыгара. Шуның тәэсирендә азык кайнатыла башлый. Берникадәр үзгәргән азык ашказаныннан нечкә эчәккә күчә, анда ул ашказаны асты бизе бүлеп чыгара торган ашкайнату сыекчасы һәм бавырдан килә торган үт тәэсирендә кайнатыла. Үт запасы үт куыгына җыела. Ашкайнату сыекчаларының һәрберсе азыкның билгеле бер өлешен генә эшкәртә. Туклыклы матдәләр эчәк стеналары аша канга күчә, ә кайнатылмаган азык калдыклары, арт эчәккә күчеп, тышкы якка чыгарыла.

Йөзү куыгы. Күпчелек балыклардагы шикелле үк, алабуганың да эчәклегенә юка стеналы махсус үсенте урнашкан, бу — газ катнашмасы белән тулган *йөзү куыгы.* Үсеп җиткән алабугада йөзү куыгы белән эчәклек арасында бәйләнеш булмый, ә аның личинкаларында һәм кайбер башка балыкларда, мәсәлән чабак (плотва) яисә карпта, эчәк белән йөзү куыгы арасында бөтен яшәү чоры буена кечкенә генә көпшә саклана. Балык су төбенә төшкәндә, йөзү куыгы кысылып, балыкның чагыштырма авырлыгы арта. Бу исә су төбенә тизрәк төшүне җиңеләйтә. Су өстенә күтәрелгәндә, йөзү куыгы киңәя һәм балыкның авырлыгы бераз кими. Балык билгеле бер тирәнлектә булганда, куыкның күләме үзгәрми. Бу исә балыкка суда «эленеп» торгандай хәрәкәтсез калырга ярдәм итә.

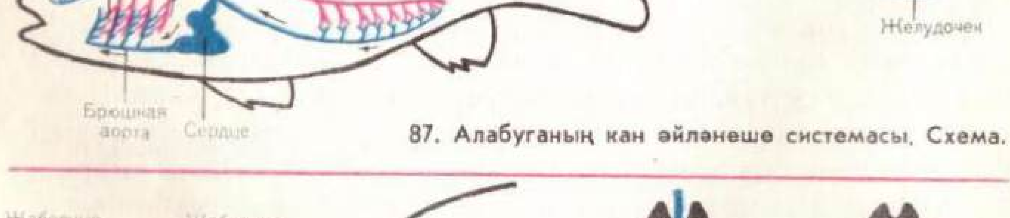
Сулыш системасы. Балыклар суда эрегән кислородны сулый. Кислород җитешмәгән вакытта, алар, су өстенә күтәрелеп, авыз аша атмосфера һавасын йота башлый. Кислороды аз булган суда балык озак яши алмый, үләргә мөмкин. Кыш көне боз белән капланган сулыкларда кайчак кислород җитми. Андый чакта балыклар күпләп һәлак була. Аларны үлемнән саклап калыр өчен, боз өстендә бәкеләр тишү файдалы.

Балык һәрвакыт су йотып тора. Авыз куышлыгына эләккән су, йоткылык стеналарындагы *саңак ярыклары* аша үтеп, сулыш органнары булган *саңакларны* юа. Алабугада алар *саңак җәяләреннән* тора, һәр җәянең бер ягына ачык кызыл төстәге *саңак яфракчыклары*, ә икенче ягына аксылрак булган *саңак тешчәләре* береккән. Саңак тешчәләре — сөзгеч аппарат ул: су белән кергән азыкны тотып кала. Саңак яфракчыкларында бик вак кан тамырлары — капиллярлар күп. Суда эрегән кислород саңак яфракчыкларының юка стеналары аша канга күчә, ә кандагы углекислый газ суга чыга. Кипкән саңак яфракчыклары кислородны да, углекислый газны да үткәрә алмый. Шуңа күрә судан чыгарылган балык бик тиз үлә. Бу нәфис саңаклар тышкы яктан *саңак капкачлары* белән капланган.

Балыкларның **кан әйләнеше системасы** — йомык. Ул — йөрәк һәм кан тамырларыннан тора. Йөрәктән китә торган тамырларны *артерияләр* дип, ә йөрәккә кан китерүче тамырларны *веналар* дип атыйлар. Балыкларның йөрәге ике камералы. Ул йөрәгалдыннан һәм карынчыктан тора, аларның мускуллы стеналары чиратлашып кыскара. Кан йөрәгалдыннан карынчыкка, ә карынчыктан *корсак*



87. Алабуганың кан әйләнеше системасы. Схема.



88. Саңакларның төзелеше һәм эшләве. Схема.

аортасы дип аталган зур артериягә этеп чыгарыла. *Клапаннар* канга кире әйләнеп керергә ирек бирми. Корсак аортасы саңакларга юнәлә, аңардан унга һәм сулга ваграк тамырлар тарала. Аларда ага торган кан карасу-кызыл төстә була, ул углекислый газга баеп килә һәм *веноз кан* дип атала. Саңакларда тамырлар капиллярларга тармаклана. Саңак капиллярларындагы кан углекислый газдан арынып кислородка байый. Саңаклардан китә торган тамырларда инде кислородка бай, алсу *артериаль* кан ага. Ул умырткалык астыннан гәүдә буйлап сузылган арка аортасына җыела. Койрык өлешендә арка аортасы умырткаларның аскы җәяләре аша уза. Арка аортасыннан тагы да ваграк артерияләр китә, алар төрле органнарда капиллярлар булып тармакланалар. Капиллярлар стенасы аша тукымаларга кислород һәм туклыклы матдәләр керә. Әкренләп алсу артериаль кан карасу-кызгылт төскә керә һәм веноз канга әйләнә, анда углекислый газ күбәеп, кислород кимегән була. Веноз кан веналарга җыелып, алар буйлап йөрәгалдына килеп керә. Шулай итеп, кан бер йомык түгәрәк буйлап өзлексез рәвештә әйләнеш ясый.

Бүлеп чыгару системасы. Тән куышлыгының өске өлешендә, кызгылт-көрән төстә тасмасыман ике *бөер* ята. Бөерләрнең капиллярларында тәндәге матдәләр таркалудан барлыкка килгән продуктлар фильтрланып, сидек хасил була. Ул, ике сидек юлы буенча, анаь ачыклык артында тышка ачыла торган сидек куыгына җыела.

? 1. Пөзү куыгының нинди әһәмияте бар? 2. Балыклар белән ланцетникның сулыш органнары төзелешендә нинди охшашлык күзәтелә? 3. Балык йөрәге аша нинди кан уза: веноз канмы әллә артериаль канмы?

► Аквариумдагы балыкларның сулаганда авызын һәм саңак капкачларын ничек хәрәкәтләндерүен күзәтеп торыгыз. Аквариумга берничә кызыл суалчан (мотыль) яки коры азык салыгыз. Азыкны күргәч, балыкларның ишләүләрен, аны ничек эләктерүләрен күзәтегез.

41. БАЛЫКЛАРНЫҢ НЕРВ СИСТЕМАСЫ, СИЗҮ ОРГАННАРЫ ҺӘМ ҮЗ-ҮЗЕН ТОТЫШЫ

Арка мие. Балыкларның үзәк нерв системасы, ланцетникныкы шикелле үк, көпшә рәвешендә. Аның арткы өлеше — *арка мие* — умырткаларның өске җәяләреннән төзелгән умырткалык каналында урнашкан. Арка миеннән сулга да, унга да һәр ике умырт-

ка арасыннан нервлар чыгып сузыла, алар йөзгечләр һәм тән мускулларының эшен идарә итә.

Нервлар буйлап балык тәнендәге сизү күзәнәкләреннән арка миенә тынычсызлану турында сигналлар тапшырыла.

Баш мие. Балыкларда һәм умырткалы башка хайваннарда нерв көпшәсенең алгы очы үзгәреп, *баш миенә* әверелгән, аны ми тартмасының сөякләре зарарланудан саклый. Умырткалыларның баш мие биш бүлектән тора. Аларның беренчесе — *алгы ми*. Аңардан ис сизү органнарына ике юан ис сизү нервысы китә. Икенче бүлек — *ара ми* — тынычсызлауларны күреп кабул итүдә зур роль уйный, аңардан күзнең яктылыкны сизүче күзәнәкләренә күрү нервлары сузыла. Өченче бүлекне тәшкил иткән *урта мидә* күрү үзәгенең нерв күзәнәкләре ята, минең бу өлешеннән дә күз мускулларына нервлар китә. Дүртенче бүлек — *кечкенә ми* (мозжечок) — хәрәкәтләрнең ярашуы һәм хайванның тигезләнеше белән идарә итә. Ул нерв җепселләре ярдәмендә минең башка бүлекләре белән бәйләнгән, ләкин кечкенә мидән турыдан-туры органнарга нервлар китми.

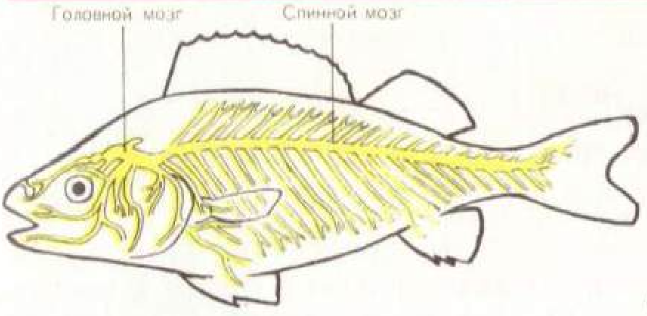
Соңгы бүлек — *озынча ми* — акрынлап арка миенә күчә. Озынча мидән тиеп сизү, тәм сизү, ишетү органнарына, ян сызыкка, саңакларга, шулай ук башка органнарга һәм баш белән гәүдә мускулларына күп кенә нервлар тарала. Озынча ми организмның сулау, кан әйләнеше, ашкайнату һәм башка мөһим функцияләре белән идарә итүдә зур роль уйный.

Сизү органнары балыкларга әйләнә-тирәлектә яхшы ориентлашырга мөмкинлек бирә. Монда күзләрнең роле бик зур. Алабуга якындагы әйберләрне генә күрә, әйберләрнең формасы белән төсен аера. ала.

Алабуга күзләренең ал ягында икешәр *борын тишеге* була, алар сизү күзәнәкләреннән торган сукыр капчык булып бетә. Бу — *ис сизү органы.*

Ишетү органнары тышкы яктан күренми, алар ми тартмасының арткы өлешендәге уң һәм сул сөякләрдә урнашкан. Суның тыгызлыгы булганга, тавыш дулкыннары баш сөякләре аша яхшы тапшырылып, балыкның ишетү органнары тарафыннан кабул ителә. Тәҗрибәләр күрсәткәнчә, балыклар ярдан узып баручының аяк тавышын, кыңгырау шалтыравын, ату тавышларын да ишетә ала.

Тәм сизү органнары — башка балыклардагы шикелле үк, алабуганың да тәм сизү күзәнәкләре авыз куышлыгында гына түгел,



89. Балыкның нерв системасы. Схема.

бәлки бөтен тәненә таралып урнашкан. Тиеп сизү күзәнәкләре дә шунда була. Кайбер балыкларның, мәсәлән җәен (сом), сазан, тәрәчнең (треска), башында тиеп сизә торган мыекчалары бар. Балыкларга аерым бер сизү органы — *ян сызык* хас. Тышкы яктан анда тишемнәр тезмәсе күренә. Бу тишемнәр тиредә урнашкан канал белән бәйле. Каналда сизү күзәнәкләре була, алар тире астындагы махсус нерв белән тоташа. Ян сызык су агышының юнәлешен һәм көчен сизә. Хәтта сукырайтылган очракта да балык, ян сызыгы булу аркасында, очраган әйберләргә бәрелми һәм йөзеп барган табышын эләктерә ала.

Балыкларның рефлекслары. Алабуганың үз-үзен тотышын күзәткән чакта, аның тынычсызлауларга җавабы ике төрле булуына игътибар итәсең.

Әгәр алабугага кагылсак, ул тиз генә йөзеп китә. Азык күргәндә дә җитезлек күрсәтә: комсыз ерткыч, берәр табыш (вак балык, умырткасыз хайваннар — кысласыманнар, суалчаннар) күрену белән, аңа ташлана. Күрү ярсынуы күрү нервысы буенча алабуганың үзәк нерв системасына тапшырыла һәм шунда ук хәрәкәт нервлары буйлап мускулларга кире кайта. Алабуга үзенең табышына ташлана һәм аны эләктереп ала. Организмның тынычсызлауга шулай җавап кайтару механизмы тумыштан килә һәм андый рефлексларны *шартсыз рефлекслар* дип атыйлар. Бер үк төргә керә торган барлык хайваннарның шартсыз рефлекслары бертөрле була.

Әгәр аквариумдагы балыкларны ашаткан саен нинди дә булса шартлы хәрәкәтләр ясасак, мәсәлән, лампочка кабызсак яки аквариум стенасын шакылдатсак, берникадәр вакыттан соң мондый сигналга балыклар азык бирмәгәндә дә җыела башлый. Шуңа охшаш сигналларга карата балыкларда *шартлы рефлекслар,*

ягъни бары тик билгеле шартларда гына барлыкка килә торган рефлекслар туа.

Инстинктка нигезләнгән шартсыз рефлекслардан аермалы буларак, шартлы рефлекслар нәселдән нәселгә күчми. Алар индивидуаль характерда була һәм хайванның бөтен тереклек дәверендә булдырыла.

1. 83 һәм 89 нчы рәсемнәр ярдәмендә, ланцетник белән балыкларның үзәк нерв системасы төзелешендә булган аерманы аңлатыгыз. 2. Балыкларда нинди сизү органнары үсеш алган? 3. Гидра һәм яңгыр суалчаны рефлекслары белән чагыштырганда, балыклардагы рефлексларның катлаулылыгы нәрсәдә?

42. БАЛЫКЛАРНЫҢ ҮРЧҮЕ ҺӘМ ҮСЕШЕ

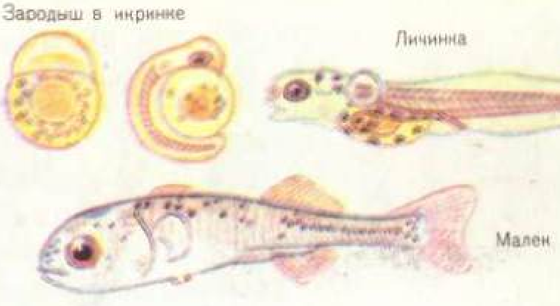
Үрчү органнары. Күпчелек балыклар кебек үк, алабугалар да аерым җенесле балыклар. Ана балыкларның тән куышлыгында зур *күкәйлек* бар, анда күкәй күзәнәкләр (уылдыклар) үсә, ә ата балыкларда бер пар озын *орлыклыклар* була. Үрчү чорында орлыклыклар ак төстәге куе сыеклык — *балык сөте* белән тула. Анда миллионлаган сперматозоид була. Җенес органнары гәүдәнең корсак ягындагы җенес ачыклыгында тышка ачылалар.

Уылдык чәчү. Җенес күзәнәкләре җитлеккәч, балыкларда үрчү инстинкты туа. Бу вакытта алар булачак үрчемнең үсеше өчен җайлырак урыннарга күчәләр. Үрчү чорында кайбер төр балыклар диңгездән елгаларга, ә кайберләре, киресенчә, елгалардан диңгезгә китә. Андый *узгынчы* балыклар уылдык чәчәр өчен бик озын юл үтәләр.

Ерак Көнчыгыштагы кайбер сөләйман (лососевые) балыкларның (мәсәлән, кета, горбуша) күчеше бик кызык: алар, зур-зур көтү булып, очраган бер кыенлыкны җиңә барып, агымга каршы күтәреләләр. Елга бусагаларын балыклар сикереп үтә, ә бөтенләй саеккан урыннарда төптән шуышып баралар, андый чакта балыкларның хәтта сыртлары судан чыгып тора. Елганың югары башына җиткәч, алар уылдык чәчә, шуннан соң хәлсезләнгән балыклар агым көче белән түбәнгә агып төшәләр. Даими рәвештә диңгездә яшәп, үрчү өчен генә елгаларга күчүче узгынчы балыкларга шулай ук осетрсыманнарны һәм кайбер башка балыкларны кертәләр.

Узгынчы балыклардан еландай озын гәүдәле еланбалыклар

90. Алабуга уылдыгы.



91. Елга алабугасының үсеше (зурайтылган).

(угри) төче сулыкларда яшиләр, ә уылдык чәчәр өчен Европа һәм Төньяк Америка елгаларыннан Атлантик океанга йөзәләр. Күп кенә балыклар үзләре яшәгән сулыклардагы сайлыкларда үрчи.

Алабуга икенче елында гына җенси җитлегә. Ул, сулыклар боздан арынгач кына, уылдык чәчә башлый. Уылдык чәчәр алдыннан алабуга аеруча ачык төскә керә. Алар, көтү-көтү булып, кечкенә култыкларга, сулы елга үзәннәренә һәм акмый торган сай урыннарга җыелалар.

Ана балыклар су үсемлекләренә тасмалар рәвешендә бер-берсенә ябышкан уылдык чәчә. Бу вакытта ата балыклар балык сөте бүлеп чыгара. Хәрәкәтчел сперматозоидлар, уылдыклар янына йөзеп килеп, уылдык эченә үтеп керә. Үрчү чорында балыкларның инстинкт белән эшләнә торган үз-үзләрен катлаулы тотуын *уылдык чәчү* (нерест) дип атыйлар.

Үсеше. Аталанган уылдык бүленә башлый. Күп күзәнәкле яралгы барлыкка килә, аның корсак ягында уылдыктагы туклыклы матдәләр калдыгы булган сарылы куыкчык күренә. Аталганнан соң 9—14 көн үтүгә алабуга личинкасы, уылдык кабыгыннан чыгып, башта микроорганизмнар белән, тора-бара вак кыслачыклар һәм судагы башка хайваннар белән мөстәкыйль рәвештә туклана башлый. Берникадәр вакыт үткәч, личинка олы алабугага охшый башлый, аны маймыч дип йөртәләр. Маймыч чагыштырмача тиз үсә: якынча ике ай эчендә аның буе 2 см га җитә, ә бер елдан яшь алабуга 10 см озынлыкта була.

Нәсел турында кайгырту. Алабуганың уылдыгы еш кына сулыклар кибүдән һәлак була, ә личинкасы белән маймычларын башка хайваннар ашый. Ана алабуга 300 меңгә кадәр уылдык чәчкәнгә күрә генә, алабуга нәселенең бер өлеше саклана һәм үсеп

92. Чәнечкеле балык оясы янында.

93. Диңгез атчыклары.

җитә. Башка балыкларның уылдыгы тагы да күп булырга мөмкин: мәсәлән, тәрәч балыгы миллионлаган уылдык чәчә.

Балыкларның нәсел турында кайгырта торган төрләре гадәттә уылдыкны күп чәчми, ләкин аларның уылдыклары, личинка һәм маймычлары да күп санда һәлак булмый.

Өч энәле чәнечкеле ата балык суүсемнәрдән кечкенә цилиндр рәвешендә оя кора һәм ана балыкның шунда салган уылдыкларын каравыллый. Ул ярсынып, энәләрен тырпайтып, ояга якынлашып килүче балыкларга ташлана, ояны чүп-чардан чистарта һәм төзәтә, күкрәк йөзгечләре белән ишеп, анда чиста су кертеп тора. Маймычларны да ата балык берничә көн шулай саклый һәм аларга оядан ерак китәргә ирек бирми.

Ата диңгез атчыгы оя ясамый, уылдыкларны үзе белән, корсагындагы махсус сумкасында йөртә.

Африкадагы төче суларда яшәүче тиляпия дигән балыкның нәсел турында кайгыртуы аеруча кызыклы: ата балык уылдыкларны авыз эчендә йөртә, хәтта маймычлары да, куркыныч туганда, аның авызына кереп яшеренә.

Тереләй тудыру. Балыкларның күбесе уылдык чәчеп үрчи, ләкин кайбер төрләре тере балык тудыра. Тереләй тудыручы акула һәм скатлар бар. Аквариумда балык тотучылар еш кына туган җире тропиклардагы төче сулыклар булган вак чуар балыклар — гуппи, молинезий, кылычкойрыклар (меченосцы) һәм башка «тереләй тудыручы» балыклар үрчетәләр.

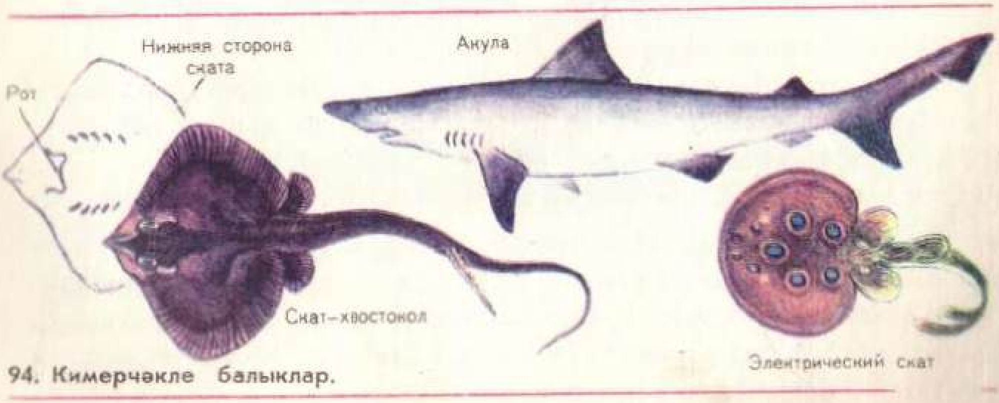
? 1. Нинди балыкларны уэгынчы балыклар дип атыйлар? 2. Уылдыкларны күп санда чәчүнең нинди әһәмияте бар? 3. Балыклар нәсел турында ничек кайгырта? 4. Тереләй тудыруның әһәмияте нинди?

43. БАЛЫКЛАРНЫҢ КҮП ТӨРЛЕЛЕГЕ

Тереклек шартларына җайлашу. Балыклар табигатьтәге сулыкларның төрле-төрле урынында: диңгезләрдә һәм төче суларда, суның өске һәм тирән катлауларында, югары һәм түбән температураларда һәм башка төрле шартларда да яши. Аларның тереклек шартлары, азык составы, көндәшләре һәм дошманнары да төрле җирдә төрлечә; балыкларның төзелешендәге һәм үз-үзен тотышындагы төрлелек тә әнә шуларга бәйле. Суның тирән һәм өске катлауларында яшәүче балыкларның гәүдә формасы суның каршылыгына җайлашкан, койрык йөзгече дә яхшы үскән була. Бу аларга дошманыннан качканда да, табышын эзәрлекләгәндә дә тиз йөзәргә мөмкинлек бирә. Су төбенә якын яшәүче балыклар, кагыйдә буларак, акрын йөзәләр, аларның ян яктан кысылган гәүдәсе азык эзләгәндә дә, дошманын куганда да артык күзгә ташланмый. Ачык төсләрдәге куе мәрҗәнлекләр арасында яшәүче балыклар үзләре дә ачык һәм чуар төстә була. Тау куышларындагы сулыкларда, дөм-караңгы шартларда, төссез сукыр балыклар яши. Тирәнлекләрдә яшәүче кайбер төр балыкларда яктырта торган органнар була, чөнки бик тирәнгә беркайчан да кояш яктысы үтә алмый.

Балыкларның 20 000 гә якын төре билгеле, без аларның төп төркемнәре белән генә танышырбыз. Скелет төзелешенә карап, барлык балыкларны *кимерчәкле* һәм *сөякле* балыкларга аерып йөртәләр.

Кимерчәкле балыкларның (акула, скат) бөтен скелеты кимерчәкләрдән генә тора (ул балыкның бөтен тереклеге дәверендә дә сөяккә әйләнми). Аларның саңак капкачлары юк, һәм саңаклары



94. Кимерчәкле балыклар.

5—7 саңак ярыгы аша тышкы якка ачыла. Аларда йөзү куыгы да булмый.

Акулалар отряды. Акулаларның барысы да диярлек — диңгездә яшәүче комсыз ерткычлар. Аларның казналыгында бик үткен кылыч сыман тешләр үскән. Эре акулалар еш кына кешегә дә ташлана. Кайбер төр акулаларны ите, мае һәм тиресе өчен аулыйлар.

Скатлар отряды. Скатлар су төбенә якын яши. Аларга йөзәргә сырттан корсакка таба кысылган гәүдәсен каймалаган парлы алгы йөзгечләре ярдәм итә. Скатның койрыгы озын нечкә камчыга охшаган, койрык йөзгече юк. Чәнечке койрыклы скатның (скат-хвостокол) койрык өлешендә агулы лайла белән капланган үтә очлы озын чәнечкесе бар. Шуның ярдәмендә чәнчеп, ул авыртулы җәрәхәтләр ясарга мөмкин. Электрлы скатта махсус электрлы органнар үсеш алган. Бу скат 200 вольтка кадәр көчәнешле разрядка (бушануга) сәләтле, шуның белән ул табышын параличлый һәм дошманнарын куркытып тора. Су төбендә яшәүче вак балыклар, моллюсклар, кысласыманнар һәм башка тереклек ияләре скатларга азык була.

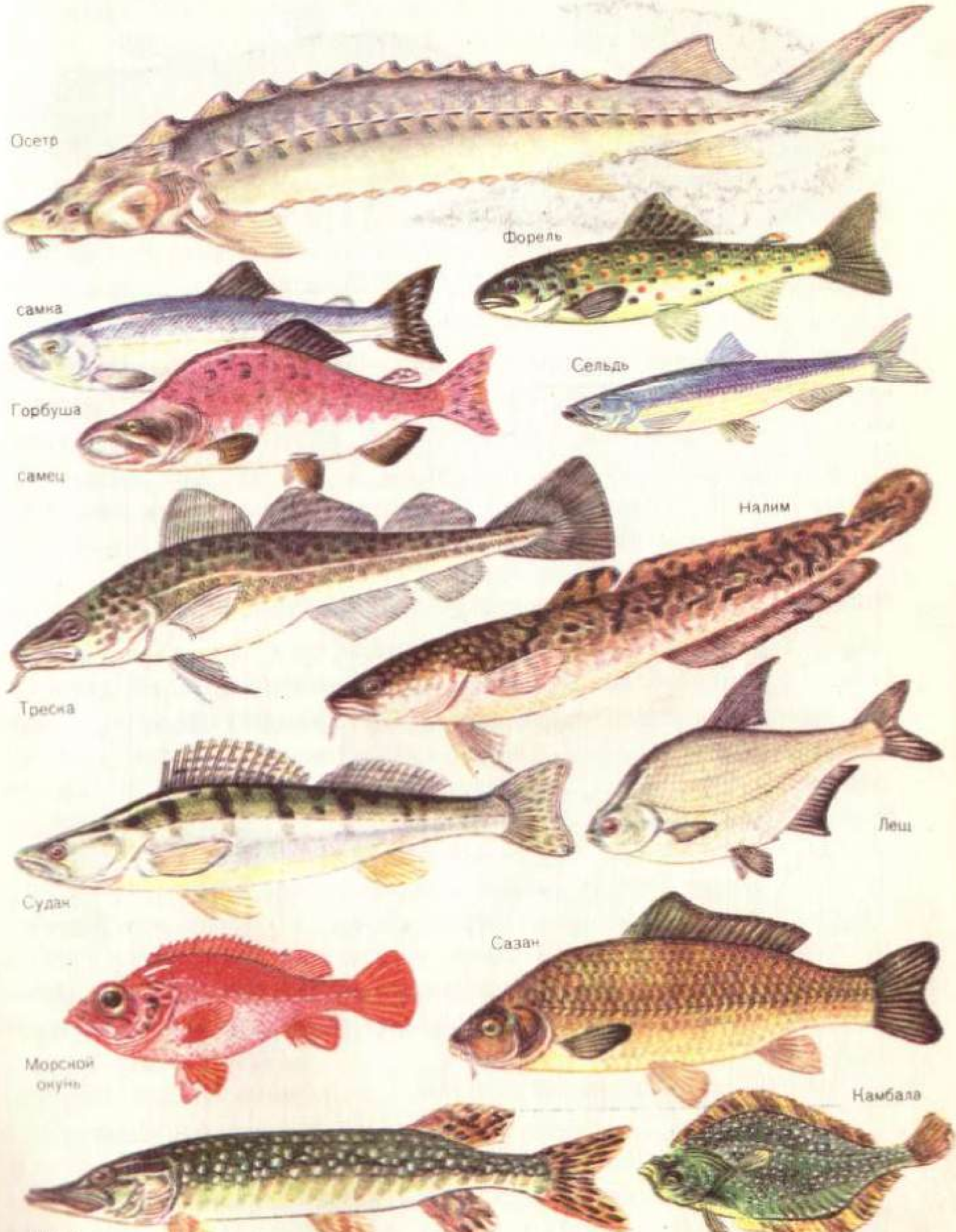
Кайбер скатларны витаминлы май алу өчен аулыйлар.

Сөякле балыкларның скелеты сөякләрдән һәм кимерчәктән тора. Сөякле балыкларның барысының да саңаклары саңак капкачлы, аларда йөзү куыгы да бар.

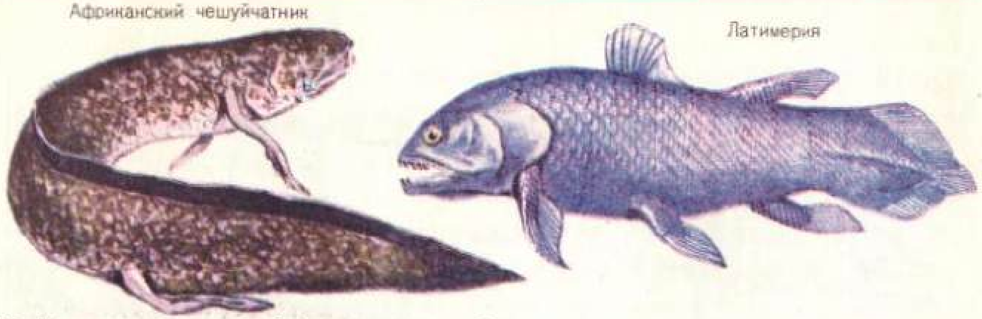
Осетрсыманнар отряды. Сөякле барлык башка балыклардан аермалы буларак, осетрсыманнарның (!) яралгы һәм личинкаларында гына түгел, үсеп җиткән балыкларда да хорда сакланып кала. Осетрсыманнарның гәүдәсе орчыкка охшаган, башының алгы очы сузынкы борынга әйләнгән. Тоташ тәңкә капламы урынына, гәүдә буйлап 5 рәт эре сөяк тәңкәләр — «калканнар» үскән, ә шулар арасындагы тиредә вак кына сөяк бөртекләр һәм пластинкалар таралып урнашкан.

Барлык осетрсыманнар да — кыйммәтле промысел балыклары (!). Аларга авырлыгы 1000 кг нан артык булган кырпы (белуга), мәрсин (осетр), севрюга керә.

Сельдьсыманнар отряды. Бу отрядның төп вәкилләре — барыгызга да билгеле булган сельдь балыклары. Аларның күбесе диңгезләрдә көтү-көтү булып яши, азык эзләгәндә һәм уылдык чәчкәндә башка урыннарга күчә. Сельдьлар суның өске катлавында яшәүче вак кыслачыклар белән туклана һәм алар әһәмиятле промысел балыклары булып исәпләнә.



95. Промысел балыклары.



96. Ике төрле сулаучы һәм чукканатлы балыклар.

Карпсыманнар отряды — болар күбрәк төче суларда яшәүче балыклар. Карпсыманнарга сазан, табан (карась), чабак (плотва), корбан (лещ) һәм күп кенә башка промысел балыклары керә.

Карпсыманнар судагы үсемлекләр һәм төрле умырткасыз хайваннар белән туклана. Казналыкларында тешләре юк (яисә алар бик зәгыйфь үскән), аның каравы йоткылык түрендә азык ваклый торган йоткылык тешләре була.

Камбаласыманнар отряды. Бу отрядка керүче камбала һәм палтуслар башка балыклардан гәүдәләренең ике яклы симметрияле булмавы белән аерылып тора. Камбала су төбе балыгы, ул бер яны белән төпкә ятып яши, шуңа күрә аның ике күзе дә өскә караган ягында була. Гәүдәнең төпкә тиеп торган ягы — аксылрак, ә өскә караган ягы — карасу. Ул, яткан урынына карап, төсен тиз үзгәртә ала. Шуңа күрә су төбендә яткан камбала эре ерткыч балыклар күзенә бик үк ташланмый. Камбала личинкалары да башка балыкларныкына охшаган, алар да сыртын югары каратып йөзә. Ә үсә төшкәч, бер ягы белән су төбенә ята башлый. Шул чакта аларның гәүдәсендә үзгәрешләр бара, баш сөякләре тигезсез үскәнгә, бер күзе башның икенче ягына авыша. Личинкаларының үсешен җентекләп өйрәнү камбалаларның килеп чыгышын аңларга ярдәм итә.

Ике төрле сулаучылар отряды (!). Африка, Австралия һәм Көньяк Америкадагы төче сулыкларда бик күптәннән яшәп килгән гаҗәеп балыкларның кайбер вәкилләре сакланып калган, кайчандыр алар бик күп санлы булып, бөтен Җир шарына таралган булган. Йөзү куыгы үпкә хезмәтен дә үтәгәнгә күрә, аларны ике төрле сулаучылар дип атаганнар. Гадәттә алар барлык башка балыклар шикелле үк сулыйлар, ләкин сулыклар кибеп корыса, су

төбендәге ләмгә кереп күмеләләр һәм бу чорны, атмосфера һавасын сулап, йокыга талган хәлдә үткәрәләр.

Чукканатлылар отряды. Хәзерге вакытта бу отрядның бер генә вәкиле сакланып калган, бу — латимерия (!). Буе 1,5 м га житә торган бу эре балык Һинд океанында Африка ярлары буенда яши. Диңгездә дә, төче суларда да яшәгән башка чукканатлылар моннан 70—100 миллион еллар элек үлеп беткәннәр. Чукканатлы балыкларның скелет һәм парлы йөзгечләренең мускуллар төзелеше җир өстендәге умырткалы хайваннарның очлыклары төзелешен хәтерләтә. Бу турыда киләчәк дәресләрдә сөйләнер.

1. Башка балыклардан аермалы буларак, акула белән скат төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар? 2. Кайсы балыклар азыкны бөтен килеш түгел, ә алдан берникадәр ваклап йота? 3. Табигатьтә сез нинди төр балыклар очратканыгыз бар, исемнәрен әйтегез. Аларның тереклеге өчен нәрсә характерлы?

44. БАЛЫКЛАРНЫҢ ХУҖАЛЫК ӨЧЕН ӘҺӘМИЯТЕ ҺӘМ БАЛЫК БАЙЛЫГЫН САКЛАУ

Балыкларның кеше тормышында әһәмияте бик зур. Дөнья күләмендә барлыгы елына 50 миллион тонналап балык тотыла. Азыклык кыйммәте ягыннан бу кадәр балыкны 650 млн. баш мөгезле эре терлек көтүе белән тиңләргә мөмкин! Тотылган балыкның күп өлеше азык итеп кулланыла. Балыкларның азык буларак төп әһәмияте аларда аксым булуга бәйле. Моннан тыш, балыклардан май, витаминнар алалар һәм терлеккә ашатыр өчен он җитештерәләр. Балык промышленносте калдыкларыннан ашламалар әзерлиләр.

Сельдь кебек балык, мәсәлән, калориялелеге ягыннан тавык йомыркасыннан бер дә калышмый. Балыктан әзерләнгән ашамлыклар тәмле була һәм организм аларны бик җиңел үзләштерә. Шунлыктан, туклыклылыгы ягыннан балык кыйммәтле һәм диетик азык булып санала. Аны пешереп тә, кыздырып та, ыслап, тозлап һәм консервланган килеш тә ашыйлар. Балыкларны һичкайчан да чи килеш ашарга ярамый, чөнки андый очракта кешегә паразит суалчаннар йогарга мөмкин.

Балык тоту. Промысел балыклары төче суда да, диңгезләрдә дә яшәүгә карамастан, промысел ягыннан аеруча диңгез балык-

97. Тәңкәле карп (карп чешуйчатый).

98. Ялтыравыклы карп (карп зеркальный).

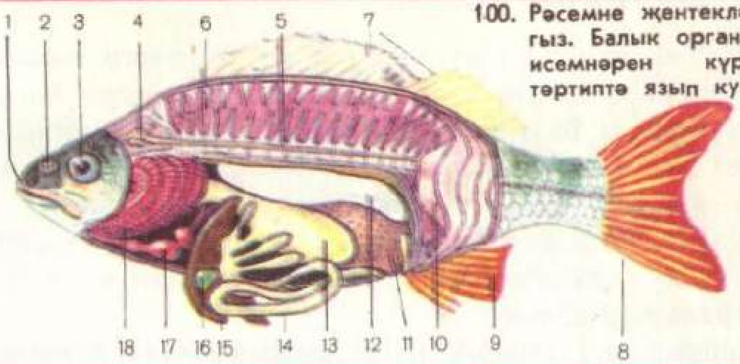
лары әһәмиятле санала. Промысел балыклары күбрәк материкларга якын яткан артык тирән булмаган диңгезләрдә һәм банклар дип йөртелә торган сайлыкларда тупланучан була. Андый урыннарда балыклар бик мул азык таба.

Бездә спорт төре буларак та балык тоту киң таралган. Бу ысул промысел максатларын күздә тотмый, әмма балыкчыга үзенең бөтен осталыгын һәм балыкларның биологиясе турында белгәннәрен күрсәтергә мөмкинлек бирә. Балыкчылык спорты белән шөгыльләнү организмга бик яхшы ял бирә, кешеләргә табигать белән тагы да якынрак бәйләнешкә керергә ярдәм итә.

Балык байлыгын саклау. Хәзерге заманның куәтле чаралары белән судагы барлык балыкны тотып алып булыр иде һәм нәтиҗәдә балыкчылык хуҗалыгы бөтенләй бетәр иде. Мондый хәл булмасын өчен, инде бик күптәннән балыкларны саклау һәм арттыру буенча төрле чаралар кулланыла.

Советлар Союзының барлык республикаларында да табигатьне саклау турында кабул ителгән законнар табигый сулыклардагы

99. Аквариум балыклары.



100. Рәсемне җентекләп карагыз. Балык органнарының исемнәрен күрсәтелгән тәртиптә язып куегыз.

балыкларны саклауны, балык тотуның билгеләнгән кагыйдәләрен төгәл үтәүне таләп итә. Балык тоту вакыты һәм ысуллары закон белән билгеләнгән. Эре балыклар гына эләксен өчен, ау ятьмәләренең күзәнәкләре билгеләнгән зурлыктан кечкенә булмаска тиеш Балыкларны шартлагыч матдәләр кулланып тоту катгый рәвештә тыела, чөнки андый чакта бер дә кирәксезгә төрле токым һәм төрле яшьтәге балыклар бик күпләп һәлак була. Елга, күл һәм диңгезләрне завод һәм фабрикалардан чыга торган ташландыклар белән пычратудан саклау өчен, хәзерге көндә махсус чистарту корылмалары төзүгә зур игътибар бирелә.

Елгаларның электростанция плотиналары белән буылган урыннарында узгынчы балыклар өчен баскычлы махсус күчерү юллары эшләнә. Мәсәлән, сөләйман балыкларга табигый шартларда да таш бусагалар аша узарга туры килә, шуңа күрә баскычтан баскычка су агып төшә торган цемент каналлар буйлап алар бик җиңел күтәрелә ала. Ә менә осетрсыманнар өчен лифт кебек махсус балык күтәргечләр ясыйлар.

Балыкларны ясалма үрчетү. Табигый шартларда, төрле сәбәпләр аркасында, балыкларның бик күп уылдыгы һәм маймычлары һәлак булуы турында сез инде беләсез. Кыйммәтле промысел балыкларының санын арттыру өчен, аларны махсус заводларда үрчетәләр. Уылдык чәчү чорында тотылган балыкларның уылдыгын һәм сөтен алып, бер-берсе белән аралаштыралар, аннары су кушып, уылдыкларның үсеше өчен уңай шартлар булдырылган балык үрчетү аппаратларына урнаштыралар. Яралган личинкаларны ясалма бассейннарда асрыйлар. Маймычлар җитәрлек үсеп ныгыгач, аларны табигый сулыкларга җибәрәләр.

Уылдык һәм маймычларны самолетларда еракларга ансат күчереп була. Шунлыктан хәзер кыйммәтле төр балыкларны элек

алар булмаган башка сулыкларга да күчерергә мөмкинлек бар. Мәсәлән, Кара диңгез кефале, шундый юл белән, Каспий диңгезенә күчерелде. Балыклар, яңа урынга җиңел җайлашып, бик нык үрчеде һәм хәзерге вакытта промысел балыгына әйләнде.

Буа хуҗалыгы. Зур булмаган табигый һәм ясалма сулыкларда (буаларда) кайбер төр балыкларны маймычтан үстерергә мөмкин. Буа хуҗалыкларында күбесенчә сазаннан китереп чыгарылган карплар үрчетәләр.

Карпның ите кыргый бабасыныкына — сазанныкына — караганда тәмлерәк тә, майлырак та, ул тиз үсә һәм симерә ала. Сазан — куркак һәм сак балык, ә карплар ашата торган урынга тыныч кына йөзеп килә; аларда ашату урынына гына түгел, ашатуның вакытына карата да шартлы рефлекслар барлыкка килә.

Карпларны үрчеткәндә, аларның биологик үзенчәлекләрен: нинди суда яшәвен, нәрсә белән туклануын, кайда уылдык чәчүен һәм ничек кышлавын исәпкә алып эш итәләр. Шуңа карап, кеше дә карпны үрчетү өчен тиешле шартлар булдыра.

? 1. Спорт төре буларак балык тоту белән промысел өчен балык тоту арасында нинди аерма бар? 2. Балык байлыгын саклап калу өчен законда нинди чаралар каралган? 3. Балыкларны ясалма үрчетү нинди максатны күздә тота? 4. Сез аквариум балыкларының кайсы токымнарын беләсез?

ҖИР-СУ ХАЙВАННАРЫ КЛАССЫ

45. БАКА — СУ ҺӘМ КОРЫ ҖИР ХАЙВАНЫ

Бакаһың тереклеге. Ерак Төньяк, Себер һәм биек таулы районнарны исәпкә алмаганда, бакалар (!) илебезнең бөтен территориясендә диярлек тереклек итә. Алар юеш урыннарда: сазлыкларда, дымлы урманнарда, болыннарда; төче сулыкларның яр буйларында һәм суда яшиләр. Бакаларның үз-үзләрен тотышы күп ягы белән дымлылыкка бәйләнгән. Һава коры булганда, җирдә яшәүче көрән бакалар кояштан кача, ә инде кояш баегач яки яңгырлы юеш көндә алар ауга чыга. Яшел бакалар, суда яисә су янында ук яшәгәнгә күрә, көндезләрен дә азык эзлиләр. Бакалар төрле-төрле бөҗәкләр, күбрәк коңгызлар һәм пар канатлылар белән туклана, алар үрмәкүчләрне дә, җирдәге һәм судагы корсагаяклы моллюскларны да, ә кайчакта балык маймычларын да ашыйлар. Бака үзенең табышын аулак урында хәрәкәтсез генә сагалап утыра.

101. Баканың тышкы төзелеше. Схема.

Ау вакытында баканың күзләре иң әһәмиятле рольне уйный. Нинди дә булса бөҗәк яки башка ваграк хайванны күрү белән, бака үзенчәлекле киң ябышкак телен авызыннан бик тиз алга чыгара, һәм корбаны аның теленә килеп ябыша. Бака бары хәрәкәттәге табышны гына эләктерә.

Бакалар елның җылы вакытында гына актив була. Көз җитү белән, алар кышлау урынына күчә. Кышны гадәттә су төбендә үткәрә, я булмаса чокырларга, кимерүчеләр казыган өннәргә, таш асларына кереп яшеренә.

Тышкы төзелеше. Баканың гәүдәсе җәенке, аның яссырак башы муенсыз гына турыдан-туры гәүдәгә тоташып китә. Балыклардан аермалы буларак, җир-су хайваннарының башы гәүдә белән хәрәкәтчән тоташа. Бака муенсыз булса да, башын ия һәм якякка бора ала.

Башында калкып торган ике зур күзе бар, аларны *күз кабаклары* саклый: өске күз кабагы тиресыман, ә аскысы үтә күренмәле һәм хәрәкәтчән була. Бака күзләрен еш-еш ачып-йома, шуның белән бергә, күз кабагындагы дымлы тире күзләрне кипшенүдән саклап, чылатып тора. Бу үзлек аның коры җирдә тереклек итүенә бәйле рәвештә барлыкка килгән. Ә балыкларның күзләре һәрвакыт су белән юылып торганга күз кабагы юк. Күзләрдән алдарак, баканың башында ике борын тишеге күренә. Аның борын тишекләре ис сизү органнарының ачыклыгы гына түгел. Ул атмосфера һавасын сулый, бу һава бака организмына борын тишекләре аша керә. Күзләр белән борын тишекләре башының өске ягына урнашкан. Бака суга төшеп качканда, су өстенә бары күзләре белән борын тишекләрен генә чыгарып тора. Мондый хәлдә ул атмосфера һавасын сулый һәм әйләнә-тирәне дә күзәтә ала. Һәр күз артында

тире белән тартылган кечерәк кенә түгәрәк күренә. Болар — ишетү органнарының тышкы өлешләре — *барабан ярылары.* Баканың эчке колагы, балыкларныкы шикелле үк, баш сөякләрендә урнашкан.

Баканың ике пар очлыгы да — алгы һәм арткы аяклары — яхшы үскән. Аларның һәрберсе өч төп өлештән тора, бу өлешләр төрлечә атала. Алгы аякта *кулбаш, беләк* һәм *чук* өлешләрен аерып йөртәләр. Баканың чук өлеше дүрт бармак белән бетә (бишенче бармагы үсми калган). Арт аякның өлешләрен *бот, балтыр* һәм *табан* дип атыйлар. Табан биш бармак белән бетә, бармаклар бер-берсенә *йөзү ярысы* белән тоташкан. Аяк өлешләре *буыннар* ярдәмендә үзара хәрәкәтчел тоташкан. Арт аяклары алгыларыннан шактый озынрак һәм көчлерәк була, шуңа күрә алар хәрәкәтләнүдә иң әһәмиятле рольне уйный. Утырганда бака бөгелә төшкән алгы очлыкларына таяна, бу вакытта аның бөкләнгән арткы очлыклары ян ягында була. Бака сикергәндә, арт аякларын бик тиз турайтып, гәүдәсен алга таба этәрә. Бу чакта алгы аяклары корсакны җиргә бәрелүдән саклый. Йөзгәндә ул арткы очлыкларын әле алга тарта төшә, әле турайтып җибәрә, ә алгы очлыклары гәүдә буйлап сузылган була.

Хәзерге заман җир-су хайваннарының барысының да тән тиресе ялангач. Бака тиресендә лайлалы сыекча бүлеп чыгаручы бизләр булганга, аның тиресе һәрвакыт дымлы тора.

Әйләнә-тирәлектәге су (сулыклардагы, яңгыр яки чык суы) аның организмына бары тире аркылы гына керә. Бака беркайчан да су эчми.

1. Күз төзелешендәге һәм аларның урнашуындагы нинди үзенчәлекләр баканың суда һәм коры җирдә яшәвенә бәйле? 2. Баканың алгы һәм арткы аяклары суда һәм коры җирдә хәрәкәт иткәндә нинди роль уйный? 3. Җәйге күзәтүләрегездән чыгып, баканың тереклеге турында сөйләгез.

Үзегез тоткан гади баканың яки гөберле баканың ничек хәрәкәтләнүен күзәтегез. Аның янына яңгыр суалчаны җибәрегез. Табышын күргәч, гөберле бака аңа таба ничек якынлашыр һәм аны ничек эләктереп алыр? Яңгыр суалчаны кадәр ит кисәге кисеп алып, бака алдына салыгыз. Нигә гөберле бака аңа кагылмый? Нечкә озын чыбык белән ит кисәген селкеткәләгез. Бака нишләр?

Баканы сулы тазга җибәреп, йөзгән чакта арткы аякларын ничек итеп хәрәкәтләндерүен күзәтегез.

46. БАКАНЫҢ ЭЧКЕ ТӨЗЕЛЕШЕ

Бака скелетының төп өлешләрендә алабуга скелеты белән охшашлык булса да, ярты гомерен коры җирдә үткәргәнгә һәм аңарда очлыклар үсеш алганга, бака скелеты балыкныкыннан шактый аерыла.

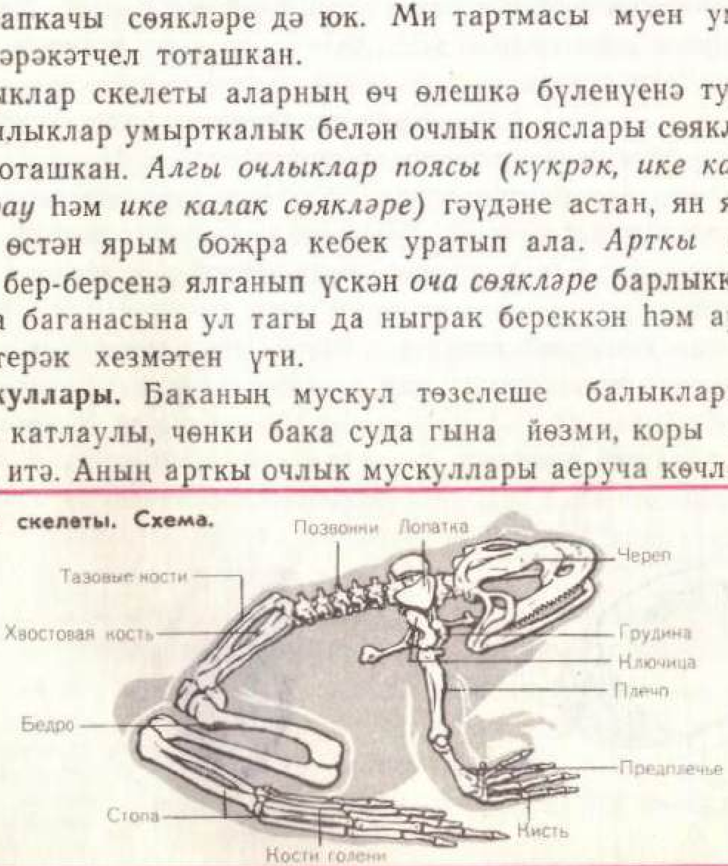
Баканың умырткалыгы кыска. Беренче (муен) умырткасы ян як үсентесез була. Аңа ян як үсентеле гәүдә умырткасы тоташып китә (баканың кабыргалары юк). Муен һәм гәүдә умырткаларында арка миен саклый торган өске җәяләр бар. Баканың да, койрыксыз башка җир-су хайваннарының да умырткалык очында озын койрык сөяге урнашкан, бу сөяк койрык умырткаларының кушылып үсүеннән барлыкка килгән. Тритоннарда һәм койрыклы башка җир-су хайваннарында умырткалыкның бу өлеше үзара хәрәкәтчел тоташкан бик күп умырткалардан тора.

Бакада баш сөякләренең саны балыкларныкына караганда кимрәк. Саңаклары булмаганга, бакаларда саңак сөякләре дә, саңак капкачы сөякләре дә юк. Ми тартмасы муен умырткасы белән хәрәкәтчел тоташкан.

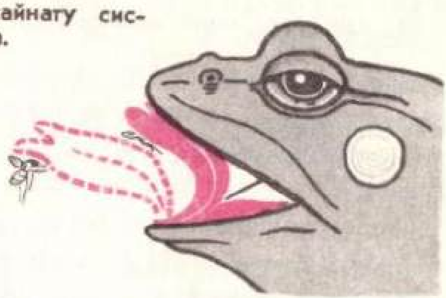
Очлыклар скелеты аларның өч өлешкә бүленүенә туры килеп тора. Очлыклар умырткалык белән очлык пояслары сөякләре ярдәмендә тоташкан. *Алгы очлыклар поясы (күкрәк, ике карга сөяк, ике умрау* һәм *ике калак сөякләре)* гәүдәне астан, ян яктан һәм өлешчә өстән ярым божра кебек уратып ала. *Арткы очлыклар поясын* бер-берсенә ялганып үскән *оча сөякләре* барлыкка китерә, умыртка баганасына ул тагы да ныграк береккән һәм арткы аякларга терәк хезмәтен үти.

Мускуллары. Баканың мускул төзелеше балыкларныкыннан шактый катлаулы, чөнки бака суда гына йөзми, коры җирдә дә хәрәкәт итә. Аның арткы очлык мускуллары аеруча көчле үскән.

102. Бака скелеты. Схема.



103. Баканың ашкайнату системасы. Схема.

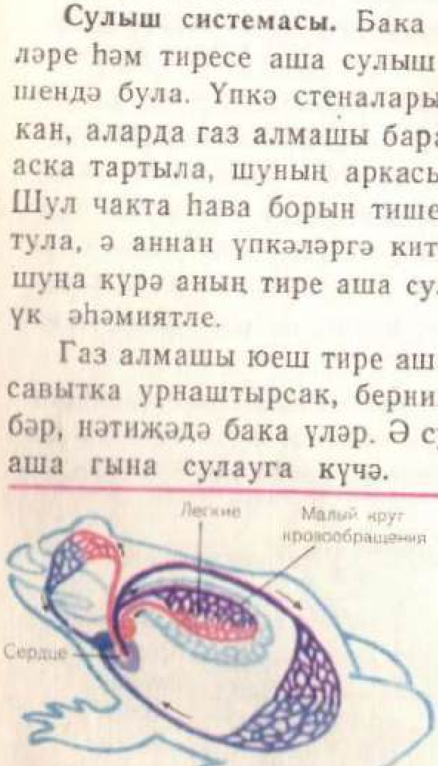


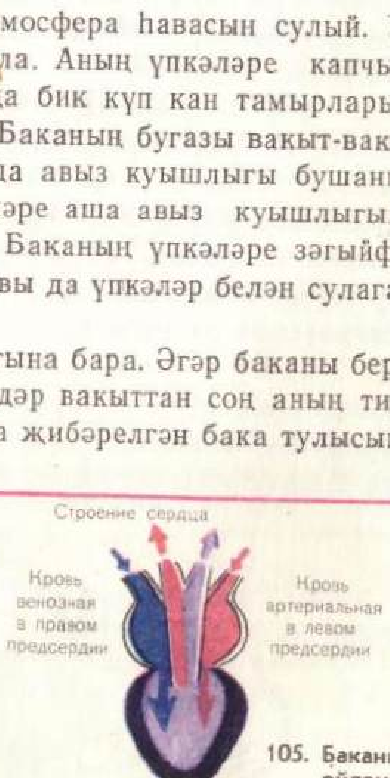
104. Тел хәрәкәте. Схема.

Җир-су хайваннарының *ашкайнату системасы* төзелеше балыкларныкы шикелле үк диярлек. Балыклардан аермалы буларак, җир-су хайваннарының арткы эчәге турыдан-туры тышка түгел, ә арткы эчәкнең *клоака* дип аталган аерым киңәйгән өлешенә ачыла. Сидек каналлары һәм үрчү органнарының юллары да шул клоакага ачыла.

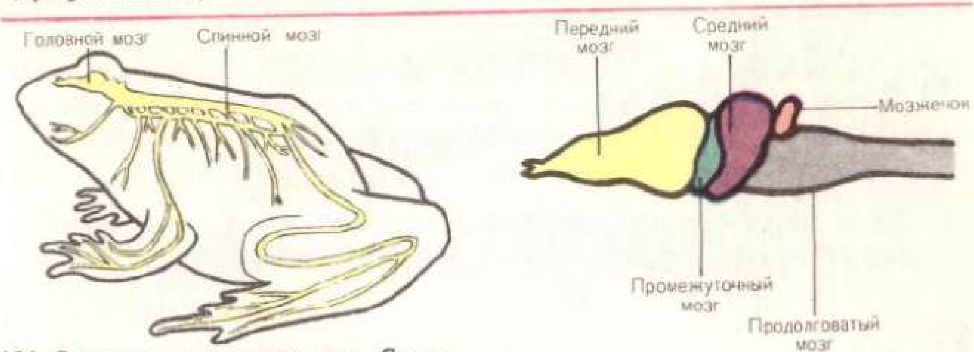
Сулыш системасы. Бака атмосфера һавасын сулый. Ул үпкәләре һәм тиресе аша сулыш ала. Аның үпкәләре капчык рәвешендә була. Үпкә стеналарында бик күп кан тамырлары урнашкан, аларда газ алмашы бара. Баканың бугазы вакыт-вакыт бераз аска тартыла, шуның аркасында авыз куышлыгы бушанып кала. Шул чакта һава борын тишекләре аша авыз куышлыгына кереп тула, ә аннан үпкәләргә китә. Баканың үпкәләре зәгыйфь үскән, шуңа күрә аның тире аша сулавы да үпкәләр белән сулаган кебек үк әһәмиятле.

Газ алмашы юеш тире аша гына бара. Әгәр баканы берәр коры савытка урнаштырсак, берникадәр вакыттан соң аның тиресе кибәр, нәтиҗәдә бака үләр. Ә суга җибәрелгән бака тулысынча тире аша гына сулауга күчә.





105. Баканың кан әйләнеше һәм сулыш системалары. Схема.



106. Баканың нерв системасы. Схема.

Кан әйләнеше системасы. Баканың йөрәге гәүдәнең алгы өлешендә, күкрәк сөяге астына урнашкан. Ул *өч камерадан:* карынчыктан һәм ике йөрәгалдыннан тора. Алар чиратлашып, әле ике йөрәгалды бергә, әле карынчык кыскара.

Йөрәкнең уң йөрәгалдында — бары веноз кан, сул йөрәгалдында — артериаль кан, ә карынчыкта билгеле бер дәрәҗәдә аралашкан катнаш кан була. Карынчыктан башланып киткән тамырларның үзенчәлекле урнашуы аркасында, баканың бары баш мие генә чиста артериаль кан белән тәэмин ителеп тора, ә гәүдәнең башка өлешләренә катнаш кан тарала.

Кан йөрәк карынчыгыннан, артерияләр буйлап, барлык органнарга һәм тукымаларга китә, ә алардан веналар буенча уң йөрәгалдына кайтып керә, бу — кан әйләнешенең зур түгәрәге. Моннан тыш, кан йөрәк карынчыгыннан үпкәләргә һәм тирегә килә, ә үпкәләрдән кире йөрәккә, сул йөрәгалдына әйләнеп кайта, монысы инде — кан әйләнешенең кечкенә түгәрәге. Балыклардан тыш, барлык умырткалы хайваннарда да кан әйләнешенең ике түгәрәге дә була.

Җир-су хайваннарында **матдәләр алмашы** бик акрын бара. Шуңа күрә дә баканың тән температурасы, балыкларныкы шикелле үк, тирәлек температурасыннан аерылмый диярлек һәм аңа бәйләнешле рәвештә үзгәреп тора.

Җир-су хайваннарының **үзәк нерв системасы** балыкларныкы шикелле үк бүлекләрдән тора. Бары алгы ми генә балыкларныкыннан көчлерәк үскән һәм аңарда калкып торган ике зур ярымшарны күрергә була. Җир-су хайваннарының тәне җиргә тиеп тора һәм аларга тигезлекне сакларга туры килми. Шуңа күрә аларда хәрәкәтләрне үзара яраштыручы кечкенә ми балыкларныкына караганда зәгыйфьрәк үскән.

1. Баканың саңаклары булмаса да, ни өчен су астында аның тыны бетми?
2. Җир-су хайваннары белән балыкларның кан әйләнеше системасында төп аерма нәрсәдә? (Җавап өчен 87 һәм 105 нче рәсемнәрдән файдаланыгыз.)

Үзегез тоткан баканың ничек сулавын күзәтегез. Минутына ул ничә тапкыр сулыш ала һәм сулыш чыгара, санап карагыз.

47. ҖИР-СУ ХАЙВАННАРЫНЫҢ ҮРЧҮЕ, ҮСЕШЕ ҺӘМ КИЛЕП ЧЫГЫШЫ

Җир-су хайваннарының **үрчү органнары** төзелеше ягыннан балыкларныкына бик охшаган. Бакалар — аерым җенесле хайваннар. Аларның күкәйлекләре дә, орлыклыклары да корсак куышлыгында була.

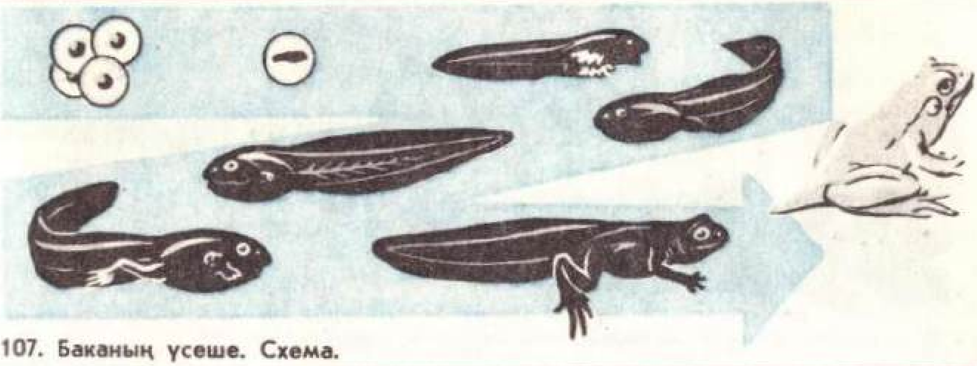
Уылдык чәчү. Язын кояш нурлары җылыта башлауга, кышны йокымсырап үткәргән бакалар уяна һәм үрчи башлыйлар. Бу чорда ата бакалар бик каты бакылдый. Аларның тавышын махсус куыклар — *резонаторлар* көчәйтә төшә, бакылдаган чакта алар башның ян ягында өрелеп кабаралар. Үрчү вакытында хайваннар парлашалар. Җенес күзәнәкләре көпшә сыман каналлар буйлап клоакага эләгә, ә аннан тышка чыгарыла.

Ана җир-су хайваны суга балыкларныкына охшаган уылдык чәчә. Ата хайваннар шул уылдыкка сперматозоидлы сыекча җибәрәләр.

Үсеше. Берникадәр вакыт узгач, һәр уылдык бөртегенең тышчасы бүртеп, койка сыман үтә күренмәле катлауга әйләнә, шул катлау эчендә инде күкәй күренә. Аның өске яртысы караңгырак, ә аскы яртысы ачык төстә була, чөнки караңгы өлеше кояш нурларыннан күбрәк файдалана һәм яхшырак җылына. Күпчелек төр бакаларның укмашкан уылдыклары да, суның өсте җылырак булганга, су өстенә күтәрелә.

Түбән температура үсешне тоткарлый. Һава җылы булганда, күкәй күп тапкырлар бүленә һәм күп күзәнәкле яралгыга әверелә. Бер-ике атнадан соң, уылдыклар ярылып, бака личинкалары, ягъни *чукмарбашлар* чыга. Тышкы яктан чукмарбаш йомырка сыман гәүдәле, зур койрыклы кечкенә балыкка охшый. Башта ул башының ян ягына тармакланып урнашкан тышкы саңаклары аша сулый. Озакламый тышкы саңаклар эчке саңаклар белән алышына.

Чукмарбашның кан әйләнеше бары бер түгәрәкле, йөрәге ике камералы, тире өстендә ян сызык органнары беленеп тора. Шулай



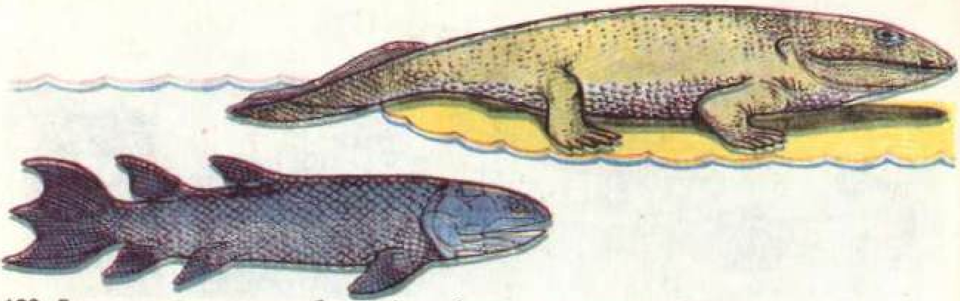
107. Баканың үсеше. Схема.

итеп, бака личинкасы төзелешендә (шулай ук башка җир-су хайваннары личинкалары төзелешендә дә) балыклар белән кайбер уртаклыклар бар.

Беренче көннәрдә чукмарбаш уылдыктагы туклыклы матдәләр запасы исәбенә яши. Аннары аның мөгезчел казналыклы авызы ачыла. Чукмарбаш инде суүсемнәр, иң гади төзелешлеләр һәм судагы башка организмнар белән туклана башлый. Шуннан соң һавалар никадәр җылы булса, ул да шулкадәр тизрәк үзгәрә бара. Башта аның арткы, аннары алгы аяклары барлыкка килә. Үпкәләре дә үсә. Чукмарбаш су өстенә чыгып, һава йота башлый. Койрыгы әкренләп кыскара, ниһаять, кечкенә бакага әверелеп, ярга күчә. Уылдык чәчкән вакыттан алып чукмарбаш бакага әйләнеп җиткәнче 2—3 ай чамасы вакыт уза. Кечкенә бакалар да, олы бакалар шикелле үк, хайван азыклар белән тукланалар. Алар тереклегенең өченче елында үрчүгә сәләтле булалар.

Җир-су хайваннарының килеп чыгышы. Җир-су хайваннарының су белән якыннан бәйләнеше, шулай ук личинкаларының төзелеше һәм тереклек рәвеше бу хайваннарның балыклардан килеп чыгуын күрсәтә. Кайбер борынгы җир-су хайваннарының ташка әверелгән калдыклары табылды. Аларның тиресе тәңкәле, ә баш сөякләре чукканатлы балыкларныкына охшаган булуы беленде.

Галимнәрнең билгеләвенчә, беренче җир-су хайваннары моннан 300 миллион еллар чамасы элек килеп чыккан. Аларның борынгы бабалары төче сулыкларда яшәгән чукканатлы балыклар булган. Хәзерге замандагы чукканатлы балык латимериянең йөзгечләр скелетын һәм үлеп беткән чукканатлыларның ташта сакланып калган йөзгечләр эзен җир-су хайваннарының очлыклар скелеты белән чагыштырып карау алар арасында зур охшашлык барлыгы турында сөйли. Төче сулыклардагы күптән үлеп беткән чукканат-



108. Борынгы чукканатлы балык һәм борынгы җир-су хайваны.

лыларда, хәзерге ике төрле сулаучы балыклардагы шикелле үк, йөзү куыгыннан үскән үпкәләр булган, дип уйланыла. Чукканатлылар сай гына күлләрдә һәм елгаларда яшәгән, алар мускуллы йөзгечләре ярдәмендә бер сулыктан икенче сулыкка үрмәләп күчеп йөри алган. Тора-бара шул балыклардан коры җирдә яшәүче умырткалы беренче хайваннар — койрыклы борынгы җир-су хайваннары барлыкка килгән. Койрыксыз хайваннар соңрак күренә башлаган, алар койрыклы борынгы җир-су хайваннарыннан килеп чыккан.

200 миллион ел чамасы элек Җир йөзен зур-зур сазлыклар каплаган. Бу чор җир-су хайваннарының үсеше өчен аеруча уңайлы чор булган. Аларның кайберләренең озынлыгы 5—6 м га кадәр җиткән (ә хәзерге иң эре җир-су хайваннарыннан саналган Көньяк-Көнчыгыш Азиядә яшәүче гигант саламандра бары 1,5 м гына озынлыкта).

? 1. Балыклар белән җир-су хайваннарының үрчүендә нинди охшашлык бар? 2. Чукмарбаш тышкы һәм эчке төзелешендәге нинди үзенчәлекләре белән балыкларга якын тора? 3. 107 нче рәсемгә карап, баканың үсеше турында сөйләгез. 4. Җир-су хайваннарының борынгы бабалары итеп ни өчен диңгездәге чукканатлы балыкларны түгел, ә төче сулыкларда яшәгән чукканатлы балыкларны саныйлар?

48. ҖИР-СУ ХАЙВАННАРЫНЫҢ КҮП ТӨРЛЕЛЕГЕ ҺӘМ АЛАРНЫҢ ӘҺӘМИЯТЕ

Тереклек шартларына җайлашулары. Бу классның җир-су хайваннары дип аталуы да шул класска керә торган умырткалы хайваннарның төп үзенчәлеген, ягъни аларның ике төрле яшәү тирәлеге белән тыгыз бәйләнешен бик ачык чагылдыра. Җир-су хайваннарының 2000 гә якын төре билгеле, аларның күпчелеге эссе һәм дымлы климатлы илләрдә яши.

Койрыксызлар отряды. Шушы отрядка кергән бака белән без инде шактый яхшы таныштык. Гадәттәге көрән һәм яшел бакалардан тыш, безнең илебездә койрыксыз башка җир-су хайваннары да күп яши.

Алар арасында иң күп таралганы — гөберле бакалар (!). Аларны төерчекләр белән капланган тупас тиресе буенча тиз танып була. Гөберле баканың тиресе зәһәр сыекча бүлеп чыгара, ул сыекча кешенең күзенә яки авызына эләксә, лайлалы тышчаларны ялкынсындырырга мөмкин. Андый очракта авыз эчен һәм күзне шундук чиста салкын су белән юдырырга кирәк. Гөберле баканың тире сыекчасы тәнгә тисә, имеш, сөялләр чыга дип сөйләнүләр бөтенләй нигезсез. Гөберле баканың арт аяклары башка бакаларныкыннан кыскарак. Шуңа күрә гөберле бакалар начаррак сикерә.

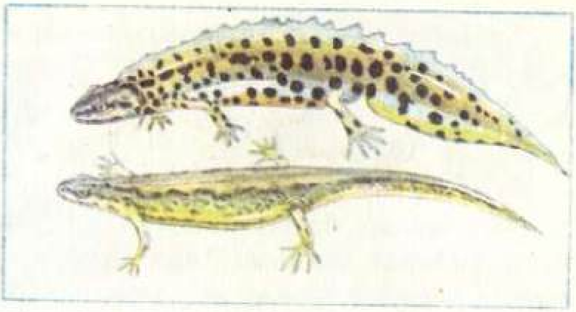
Гөберле бака караңгы төшкәч кенә тереклек итә башлый, ә көндезләрен төрле урыннарга кереп яшеренә. Үпкәләре яхшы үскәнгә һәм тиресе коры булганга, гөберле бака сулыклардан ераграк яши ала һәм бары үрчү чорында гына суга күчә. Ул яшелчә бакчаларында, басуларда тереклек итә һәм, анда булган төрле культуралы үсемлек корткычларын ашап, хуҗалыкка зур файда китерә.

Илебезнең Европа өлешендә һәм Ерак Көнчыгышта корсагы саргылт-кызыл тимгелле, кечерәк кенә көрән җир-су хайваннары — чуар бакалар (жерлянки) очрый. Аларның тән тиресе бүлеп чыгарган лайлалы сыекчасы агулы. Куркыныч туганда, чуар бака бөгелеп аркасына әйләнә, һәм шунда аның ачык саклагыч төсе бик яхшы күренә.

Койрыклылар отряды. Бу җир-су хайваннары койрыклы була. Алар арасында иң билгелесе — тритон. Язын тритоннарны алар уылдык чәчкәндә буадан тотарга мөмкин. Бу чорда аларның сырты буйлап дулкын сыман тире кикрик үсә, шуңа бәйле рәвештә аның тире аша сулавы арта. Тире кикрик ата тритоннарда биегрәк була. Аннары тритоннар коры җиргә чыга һәм сулыклардан ерак түгел карт агач төпләренә, чокыр-чакырларга һәм башка шундый аулак урыннарга яшеренеп яши. Коры җирдә яшәгән чорда тритонның кикриге булмый.

Карпат таулары урманнарында һәм Кавказда саламандралар яши (!). Су «үгезләренеке» шикелле үк, аларның да тиресе бүлеп чыгара торган сыекчасы агулы була. Ачык сары тимгелле кара төс саламандралар өчен саклагыч төс хезмәтен үти.

109. Гади гөберле бака.



110. Кикрикле тритоннар.

Югославиядә кайбер тау куышлыкларындагы сулыкларда иң үзенчәлекле койрыклы җир-су хайваннарыннан протей тереклек итә (I). Дөм-карангыда яшәгәнгә күрә, аның күзе юк. Протейның саңаклары бөтен тереклек дәверендә саклана.

Җир-су хайваннарының файдасы. Эре җир-су хайваннары таралган эссе климатлы илләрнең күбесендә аларның ите азык итеп кулланыла. Европа бакалары да ашау өчен яраклы санала, ләкин аларны, шулай ук гөберле бакалар һәм башка җир-су хайваннарын да, бик зур файда китергәнлектән, ничек кенә булса да саклап калырга тырышырга кирәк. Җир-су хайваннары, бөҗәкләр һәм моллюскларны күпләп ашап, авыл хуҗалыгы культуралары корткычларын, шулай ук кешегә һәм йорт хайваннарына төрле авыру йоктыручы һәм таратучы бөҗәкләрне (чебен, озынборын һ. б. ны) юк итәләр.

Бакаларны фәнни лабораторияләрдә медицина һәм биология буенча тәҗрибәләр үткәрү өчен дә киң рәвештә файдаланалар. 1961 елның мартында совет космик кораблендә галәм киңлекләренә беренче буларак күтәрелгән һәм җиргә исән-сау әйләнеп кайткан умырткалы хайваннар да бакалар булды.

? 1. Гади баканы гөберле бакадан ничек аерып була? 2. Җир-су хайваннары нинди файда китерә?

СӨЙРӘЛҮЧЕЛӘР КЛАССЫ

49. ҖИТЕЗ КӘЛТӘ

Тереклеге һәм тышкы төзелеше. Ерак Төньяктан тыш, илебезнең бөтен территориясендә төрле-төрле кәлтәләр яши. Без шулардан иң күп таралган һәм гадәти төре булган җитез кәлтә белән

111. Кәлтәнең тышкы төзелеше. Схема.

танышырбыз. Бу кечкенә генә хайванның озынлыгы койрыгы белән бергә 15—20 см га җитә. Кәлтә кояш җылыта торган коры урыннарда (далаларда, урманнарда, 2,5 км га кадәр биеклектәге тау итәкләрендә) тереклек итә. Тиресенең көрәнсу яисә яшькелт-көрән төсе аңа таш һәм үлән арасында яхшырак яшеренергә мөмкинлек бирә. Кәлтәләр пар-пар булып яши, төнгә өненә, таш астына, агач төпләренең кабыгы астына кереп яшерена. Көз җиткәч, кышларга да алар шунда кала. Кәлтәләр бөҗәкләр белән туклана.

Тышкы төзелеше белән кәлтә койрыклы җир-су хайванын хәтерләтә, тик аның гәүдәсе төзрәк була. Алга таба очлаеп торган башы гәүдәгә кыска гына калын *муен* белән тоташа. Борын очында ике борын тишеге бар. Кәлтәнең ис сизүе җир-су хайваннарыныкына караганда яхшырак. Күзләре, коры җирдә яшәүче барлык умырткалыларныкы шикелле үк, күз кабаклары белән саклана. Кәлтәдә *өченче күз кабагы* үскән, ачыла-йомыла торган бу ярым тоныкяры һәрвакыт күзләрне дымландырып тора. Күзе артында түгәрәк барабан ярысы урнашкан. Кәлтә бик яхшы ишетә: ул бик тын гына үрмәләп барган бөҗәк кыштырдавына да игътибар итә.

Вакыт-вакыт кәлтә авыз эченнән ике япьле озын нечкә телен чыгара, бу — аның тиеп сизү органы.

Кәлтәнең очлыклары баканыкы кебек үк өлешләрдән тора. Һәр аягында бишәр бармак бар, тик бармак араларында яры үсмәгән.

Кәлтәнең бөтен тәне *мөгез кабырчыклы* коры тире белән капланган, йөзендә һәм корсагында бу кабырчыклар эрерәк калкан рәвешендә була. Бармак очларындагы мөгез катлау *тырнаклар* хасил итә. Кәлтә тырнаклары беләнябышып үрмәли. Тәнен каплаган мөгез катлау хайванга үсәргә ирек бирми, шуңа күрә кәлтә җәй эчендә 4—5 тапкыр кабыгын сала: аның мөгезләнгән тиресе ярыла һәм кисәк-кисәк булып кубып төшә.

Кәлтәнең **эчке төзелеше** күп ягы белән җир-су хайваннарыныкына охшаган, шулай да аларның кайбер органнары системасында җитди аерымлыклар бар. Кәлтәнең муен умырткалары — 8, бу исә башның хәрәкәтчел булуын тәэмин итә. Күкрәк умырткаларына ике яктан да берәр *кабырга* килеп тоташа. Кабыргалар икенче очы белән кимерчәк ярдәмендә *күкрәк сөягенә* ялганып үсә. Шулай итеп, хайванның үпкә һәм йөрәген саклый торган *күкрәк читлеге* барлыкка килә.

Кәлтә тиресе аша суламый, бары үпкәләре белән генә сулыш ала. Аның үпкәләре бакаларныкына караганда катлаулырак төзелгән, аларның вак-вак бүлекле төзелеше үпкәдәге газ алмашы өслеген арттыра.

Йөрәге — *өч камералы,* ике йөрәгалдыннан һәм бер карынчыктан тора. Җир-су хайваннарыннан аермалы буларак, кәлтәнең карынчыгы тулы булмаган эчке бүлге белән икегә: уң — веноз һәм сул — артериаль өлешләргә бүленә.

Кәлтәнең үпкә һәм йөрәк төзелеше җир-су хайваннарыныкына караганда никадәр катлаулы булса да, матдәләр алмашы кәлтә организмында шактый әкрен бара, һәм аның тән температурасы әйләнә-тирәдәге температурага бәйле. Шунлыктан, һава җылытып җибәрсә, кәлтә хәрәкәтчән, ә салкынча көннәрдә сүлпәнрәк була.

Кәлтәнең ашкайнату, бүлеп чыгару һәм нерв системаларының төзелеше җир-су хайваннарыныкы шикелле үк. Кәлтәләрдә баш миенең тигезлекне һәм хәрәкәтләр төгәллеген яраштырып торучы кечкенә ми өлеше җир-су хайваннарыныкына караганда берникадәр көчлерәк үскән, бу аларның бик хәрәкәтчән булуы һәм күп төрле хәрәкәт ясавы белән бәйле.

Үрчүе. Балыклар һәм җир-су хайваннары үрчү вакытында җенес күзәнәкләрен суга чәчәләр. Аталану да суда була. Ә коры җирдә үрчүче сөйрәлүчеләрдә ата организм үзенең сперматозоидларын ана организмның клоакасына җибәрә. Алар, күкәй юлы буйлап узып, күкәй күзәнәкләренә үтеп керә. Сөйрәлүчеләрдә күкәй күзәнәкнең аталануы суда түгел, ә ана организм эчендә бара. Коры җирдә яшәүче барлык хайваннарга да *эчке аталану* хас.

Май — июнь айларында җитез ана кәлтә 5 тән алып 15 кә кадәр озынча түгәрәк күкәйләр сала, ул аларны җирне чокырлап күмә яисә үзе төн үткәрә торган урында калдыра.

Сөйрәлүчеләрнең күкәйләре шактый эре. Җитез кәлтә күкәйләре 1,5 см зурлыкта була. Яралгының үсеше күкәйдәге туклыклы

матдәләр запасы — *сарысы* исәбенә бара. Тышкы яктан күкәй тиречел тышча белән капланган, бу аны кибүдән саклый. Балыклардан һәм җир-су хайваннарыннан аермалы буларак, күкәйдән личинка түгел, бәлки олы кәлтәгә охшаган яшь кәлтә чыга.

Регенерация. Кәлтәләрне төрле кошлар, вак җәнлекләр һәм еланнар ашый. Әгәр кәлтәне эзәрлекләүчесе койрыгыннан эләктерә алса, ул койрыгының бер өлешен өзеп кача, бу аны үлемнән коткарып кала. Койрыкны өлешчә югалтуы — кәлтәнең авыртуга рефлектор рәвештә җавап кайтаруы ул, андый чакта аның берәр койрык умырткасы уртадан сына. Җәрәхәтләнгән урындагы мускуллар нык кыскара, һәм шуңа күрә кан акмый. Беркадәр вакыт үткәннән соң, кәлтәнең койрыгы яңадан үсә, ягъни регенерация була.

? 1. Кәлтә белән бака очлыкларының төзелешендә нинди аерма бар? 2. Бака белән чагыштырганда, кәлтәнең үпкә һәм йөрәк төзелеше катлаулырак булуы нәрсәләрдә күренә? 3. Бака уылдыгы белән кәлтә күкәе төзелешендәге аерма нәрсәгә бәйле?

▶ Үзегез тоткан кәлтәнең ничек хәрәкәт итүен күзәтегез. Ул нинди очракларда телен чыгарып алга суза? Аның янына тере азык салыгыз. Кәлтәнең азыкны нәрсә белән һәм ничек эләктерүенә игътибар итегез.

50. ХӘЗЕРГЕ ЗАМАН СӨЙРӘЛҮЧЕЛӘРЕНЕҢ КҮП ТӨРЛЕЛЕГЕ

Яшәү шартларына җайлашулары. Сөйрәлүчеләрнең күпчелеге — коры җирдә яшәүче гадәти хайваннар. Җир-су хайваннарыннан аермалы буларак, аларның үпкәләре яхшы үскән, сөйрәлүчеләр тире аша суламый, шуңа күрә дә тирене регуляр рәвештә дымландырып торуның кирәге юк. Сөйрәлүче хайваннар суда түгел, ә коры җирдә үрчи. Шунлыктан алар еш кына сулыклардан ерак урнаша. Сөйрәлүчеләрнең кайберләре суда яши, ләкин алар суга коры җирдә тереклек итүгә җайлашканнан соң гына күчкәннәр. Судагы сөйрәлүчеләр дә бары атмосфера һавасын гына сулый, ә үрчер өчен яр кырыена чыгып, шунда күкәй сала.

Хәзерге заман сөйрәлүчеләренең 6000 гә якын төре билгеле, моннан тыш, бу классның әллә кайчан үлеп беткән борынгы вәкилләренең күп санлы калдыклары табылды. Сез хәзерге замандагы һәм үлеп беткән сөйрәлүчеләрнең төп отрядлары белән танышырсыз.

112. Бакыр кэлтэ.

Тәңкәлеләр отряды. Отрядның исеме үк бу отрядка керүче хайваннарның (кәлтә һәм еланнарның) тәне тәңкәләр белән капланганлыгын күрсәтә.

Җитез кәлтәдән тыш, күп кенә башка төр кәлтәләр барлыгы да билгеле. Мәсәлән, безнең бөтен илдә диярлек тереләй тудыручы кәлтәләр күп таралган, алар күкәй салмый, аларның балалары күкәйләрдән әнә шул вакытта ук чыга.

Еланнар турында, әлбәттә, сезнең барыгыз да ишеткән, ә күбегезнең аларны табигатьтә яки зоопаркта күргәне дә бар. Шулай да еланның кәлтәдән ни белән аерылуы турында җиңел генә әйтеп булмый, чөнки аяклары юкка чыккан кәлтәләр дә бар. (СССРда мәсәлән, бакыр кәлтә — веретеница), аларны еш кына еланнар белән бутыйлар. Тышкы билгеләреннән күз кабакларының төзелеше әһәмиятле билге булып исәпләнә: еланнарда алар кушылып үскән, үтә күренмәле була һәм күзне сәгать пыяласы шикелле каплап тора. Шуңа күрә еланнарның күзе сәер булып күренә, беркайчан да йомылмый, еланнар гипнозлый ала, имеш, дигән ялгыш фикер дә шуннан килеп чыккан.

Кәлтәләрнең (шул исәптән аяксыз кәлтәләрнең дә) күз кабагы ачыла һәм йомыла ала, үтә күренмәле түгел.

Кабык салганда, еланның бөтен тиресе, оек шикелле эче тышка әйләнеп, тоташ көе салынып төшә. Төрле юк-барга ышанучыларның болай салынган кабыкның сихри көче бар дип әйтүләре нигезсез.

Еланнар, гәүдәне дулкын сыман бөгеп, җирдән шуышып йөриләр (сөйрәләләр). Классның сөйрәлүчеләр дип аталуы да шуңа бәйле.

Еланнарның күбесе күкәй сала. СССРда очрый торган гади зәһәр елан (гадюка) — тереләй тудыручы елан.

Еланнарның барысы да тапкан азыгын бөтен килеш йота. Аларның казналык сөякләре сузылучан бәйләвечләр ярдәмендә хәрәкәтчел тоташкан, ә тешләре артка таба бөгелеп тора. Кулга бияләй кигән кебек, елан үзенең табышын авызына җиңел генә кертеп җибәрә.

Кайбер еланнар табышларын терелэй йотып җибәрә. Суда яки сулыклар янында тереклек итүче тузбаш елан (уж) бака белән балыкларны шулай тере килеш йота.

Буар еланнар (удавы) корбанын, аңа гәүдәсе белән чорналып, буып үтерә. Казахстан чүлләрендә, Урта Азиядә һәм Кавказда озынлыгы бер метрдан кимрәк кечкенә буар еланнар очрый, алар кушаякларга (тушканчик) һәм чүлләрдәге башка вак хайваннарга һөҗүм итә. Тропик илләрдә бик зур буар еланнар яши. Иң эре буар елан анаконда Көньяк Америкада тереклек итә.

Еланнарның агулы икәне һәркемгә билгеле булса да, агулы еланнар барлык төр еланнарның уннан бер өлешен генә тәшкил итә. Агулы еланнарның күз артында агу бизләре урнашкан (болар — бик нык үзгәргән селәгәй бизләре), бу бизләр көчле агу эшләп чыгара.

114. Челтәрле питон (буар елан).

115. Еланның агу аппараты.

Агулы еланнарның алгы тешләрендә сай гына буразна яки канал була, елан тешләгән чакта, агу шул канал буйлап корбанының яисә дошманының организмына эләгә. «Елан угы» дип йөртелә торган ике япьле озын телнең агулы аппаратка һичбер катнашы юк. Ул — агулы һәм агусыз еланнарның үзенә бертөрле тәм сизү һәм сиземләү органы гына. Елан һәрвакыт телен алга чыгарып, тирә-яктагы әйберләрне капшап, татып карый.

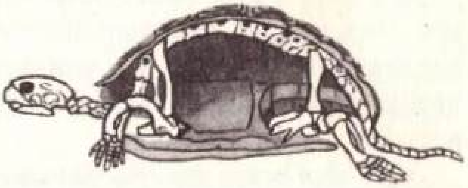
Елан чакканда, үз белдегең белән дәваланырга (чаккан урынны кисеп җибәрергә, яндырырга, кысып бәйләргә һ. б.) ярамый. Елан чаккан кешене мөмкин кадәр тизрәк врачка алып барырга кирәк. Елан агуына каршы организмга махсус сыворотка кертү һәм кан салу иң нәтиҗәле дәвалау чарасы булып исәпләнә.

Еланнарны, хәтта агулыларын да, үтерергә ярамый. СССР территориясендә таралган агулы еланнар үзләре башлап кешегә һөҗүм итми. Котыртсаң яки аяк белән бассаң гына, тешләүчән була.

Еланнарның барысы да, шул исәптән агулы еланнар да, зарарлы кимерүче хайваннарны аулап, шактый файда китерәләр. Елан агуы медицинада дарулар әзерләү өчен файдаланыла. Шул максат белән еланнарны махсус питомникларда асрыйлар.

Ташбакалар отряды. Ташбакаларның гәүдәсе калкан белән капланган, бу калкан скелетның киңәйгән сөякләреннән тора, өске яктан ул мөгез пластинкалар белән ябылган. Куркыныч туганда, ташбака башын да, аяк һәм койрыгын да шул калкан эченә тартып кертә яисә калканның чыгынтылары астына яшерә. Шундый хәлдә ул дошманыннан яхшы саклана, чөнки аның калканы бик нык була. Ташбакаларның тешләре юк, әмма аларда казналыкларын каплаган мөгез томшык бар. Коры җир ташбакаларының калканы биек, аяклары кыска була. Су ташбакаларының калканы яссырак. Күлләрдә һәм елгаларда яшәүче ташбакаларның аяк

117. Дала ташбакасы.



118. Ташбака скелеты (буйга киселеше).

бармаклары арасына йөзү ярысы үскән, ә диңгез ташбакаларының аяклары ишкәкләргә әверелгән.

Казахстанның көньяк районнарында һәм бөтен Урта Азиядә дала ташбакалары таралган. Яз көне алар чүлләрдә һәм далаларда йөреп, үсемлекләрнең сусыл өлешләре белән тукланалар һәм күкәй салалар. Җәй башында, үсемлекләр көя башлагач, ташбакалар өн казып, шунда җәйге йокыга талалар. Ә көзен, житәрҗитмәс үсемлек азык белән тукланып калыр өчен, уяналар, һәм кышка алар яңадан өннәренә кереп яшеренәләр.

Крокодиллар отряды. Кайчандыр барлык материкларның (бигрәк тә Көньяк Америка, Африка һәм Азиянең) эссе өлешләрендәге сулыкларда крокодиллар бик еш очрый торган булган. Хәзерге көндә алар кимегәннән-кими бара, чөнки тиреләре матур һәм нык булганга, аларны күпләп аулыйлар. Крокодиллар — эре хайваннар (озынлыклары 10 метрга кадәр житә). Тышкы күренеше белән алар кәлтәләрне хәтерләтә, ләкин крокодилларның койрыгы ян яктан шактый кысылган була, бу аларның суда тереклек итүенә бәйле.

Хәзерге заман сөйрәлүчеләре арасында крокодиллар — иң катлаулы төзелешле хайваннар. Аерым алганда, аларның үпкәләренең эчке ягында күп кенә бүлемнәр бар, ә йөрәге, башка сөйрәлүчеләрнекеннән аермалы буларак, *дүрт камералы,* шулай булса да, йөрәктән чыкканда, артериаль кан веноз кан белән берникадәр кушыла.

Крокодиллар үзенең табышын гадәттә су астына яшеренеп сагалый, бары күзләре белән борын тишекләре генә су өстенә чыгып тора. Яшь крокодиллар балык, җир-су хайваннары, кошлар белән туена, ә эреләре сулыкларга килгән җәнлекләрне аулый. Кайбер төр карт крокодиллар кешегә дә һөҗүм итә.

? **1.** Агулы еланнар нинди файда китерә? **2.** Еланнарның төзелешендә һәм үз-үзен тотуындагы нинди үзенчәлекләр ялгыш фикер тудыруга китергән? **3.** Тышкы күренешенә карап, су ташбакасын коры җир ташбакасыннан ничек аерып була? **4.** Крокодилның төзелешендәге нинди үзенчәлекләр аның судагы тереклегенә бәйле?

▶ Тере табигать почмагындагы дала ташбакасының ничек хәрәкәтләнүен күзәтегез. Ташбакага кәбестә яфрагы, кишер һәм алма турап салыгыз. Аның азыкны ничек эләктереп алуына игътибар итегез. Кәбестә яки бүтән үсемлек яфрагын ул ничек эләктерә? Ташбакага су биреп карагыз. Ул ничек эчә? Башына бармагыгыз белән кагылуга, ташбаканың шундук башын, аяк һәм койрыгын ничек итеп калкан астына яшерүен күзәтегез.

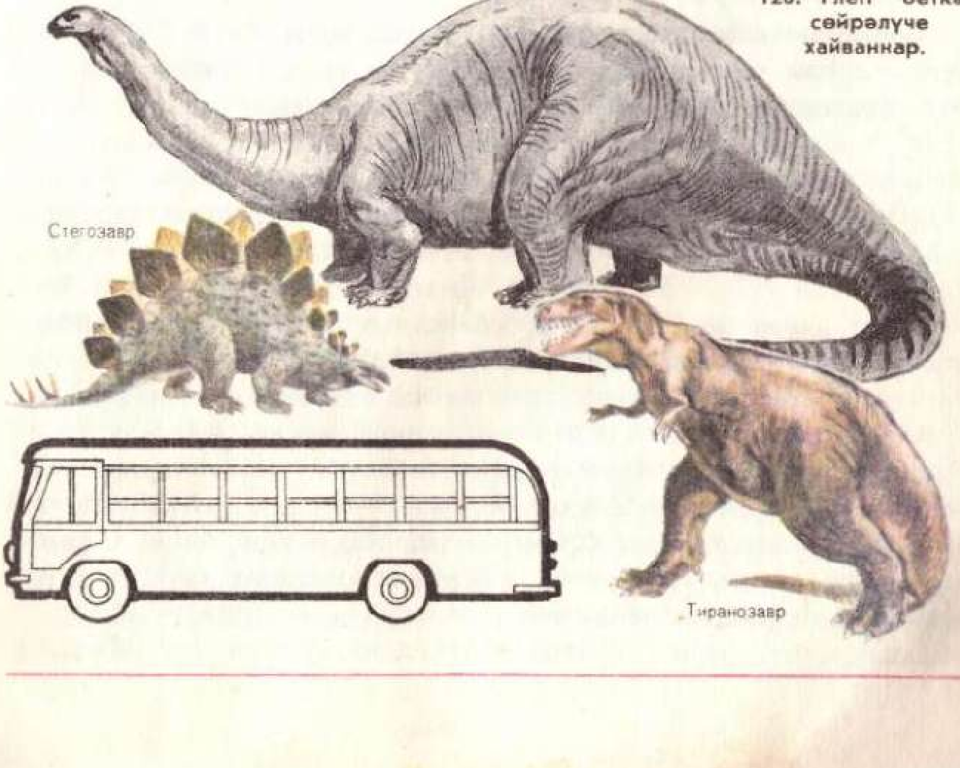
51. КҮПТӘН ҮЛЕП БЕТКӘН СӨЙРӘЛҮЧЕЛӘР

Сөйрәлүчеләрнең килеп чыгуы. Җир-су хайваннары белән сөйрәлүчеләрнең төзелешен чагыштырып караганда, умырткалыларның бу ике классы арасында шактый зур охшашлык барлыгы ачык күренә. Җир катлауларын казыган вакытта, бик борынгы заманда яшәгән сөйрәлүче хайваннарның скелетлары табылган, җир-су хайваннарындагы шикелле үк, аларның да умырткалыгында кыска гына, муен өлеше булган, ә күкрәк сөяге үсмәгән. Шулай

яктан ул мөгез пластинк
ташбака башын да, аяк һ
тып кертә янсә калканны
хәлдә ул дошманыннан я
нык була. Ташбакаларны
рын каплаган мөгез томш
каны биек, аяклары кыс
яссырак. Күлләрдә һәм е

лауларын казыганда табылган бик күптән үлеп беткән коры җир сөйрәлүчеләрен атаганнар. Динозаврларның кайберләре искиткеч зур булган. Мәсәлән, үсемлек азык белән тукланучы брөнтозаврның гәүдә озынлыгы 18 метрга җиткән. Аның башы кечкенә, муены озын һәм юан, койрыгы гаять көчле булган. Баш миеннән тыш, брөнтозаврның эвернә сөяге умырткалары өлешендә баш миеннән шактый ук зур булган икенче нерв үзәге үсеш алган. Бронтозаврларга охшаган диплодоклар тагы да эрерәк (27 метрга кадәр озынлыкта) булганнар. Ерткыч динозаврлар да, мәсәлән, тиранозаврлар яшәгән. Алар көчле арт аякларында бик тиз йөгерә алган һәм корбаннарын, куып җитүгә, нык тешләре белән өзгәләп ташлаган. Үсемлек азык белән тукланучы динозаврларның кайберләрендә, ерткычлардан саклану өчен, мөгез, гәүдәсендә чәнечкеләр һәм мөгезчел үсентеләр булган. 120 нче рәсемдә күптән үлеп беткән шундый бер гигант стегозавр сурәтләнгән. Гигант динозаврлардан тыш, кечкенә динозаврлар да бик күп таралган булган.

Ерткыч тешле кәлтәләр отряды. Иң беренче буларак, бу сөйрәлүчеләрнең тешләре кискеч, казык һәм урт тешләренә бүленгән.



120. Үлеп беткән сөйрәлүче хайваннар.

Хәзерге заман сөйрәлүчеләреннән аермалы буларак, ерткыч тешле кәлтәләрнең аяклары ян якка түгел, ә гәүдә астына урнашкан булган. Соңга таба без имезүчеләрнең килеп чыгышы турында сөйләгәндә, ерткыч тешле кәлтәләрнең бу үзенчәлекләренә яңадан тукталырбыз.

Ихтиозаврлар отряды. Сөйрәлүчеләрнең бер өлеше, азык (балык һәм башаяклы моллюсклар) эзләп, суда тереклек итүгә күчкән. Әкренләп аларның тышкы төзелеше үзгәрә барган, аерым алганда, очлыклары ишкәкләргә әверелгән, ә гәүдә формалары балыкныкына охшый башлаган. Шуңа күрә аларны ихтиозаврлар дип, икенче төрле әйткәндә «балыксыман кәлтәләр» дип атаганнар. Алар һәрвакыт ачык диңгездә яшәгән. Суга кире кайтуларына да карамастан, аларда саңаклар да, суда җитлегүче личинкалар да барлыкка килмәгән. Бу инде хайваннарның үсеш тарихында тулысынча юкка чыккан билгенең яңадан барлыкка килә алмавына мисал була.

Очучан кәлтәләр отряды. Үлеп беткән бу сөйрәлүчеләрдә алгы очлыкларының озынайган бармагы белән гәүдә арасында тире сыман яры үскән. Алар төрле-төрле зурлыкта булганнар: чыпчык кебек кечкенәләре дә, шулай ук канат колачлары 10 метрга җитә торган гигантлары да очраган.

Борынгы сөйрәлүчеләрнең үлеп бетә баруы. Гәүдә формасы, зурлыгы һәм тереклек итү рәвешләре искиткеч булган бик күп төрле башка сөйрәлүчеләр дә яшәгән. Ул төрләр барысы бергә хәзер коры җирдә яши торган барлык умырткалыларның төрләр санына караганда күбрәк булган. Андый сөйрәлүчеләрнең күбесе инде үлеп беткән, ә исән калганнары исә моңа кадәр яшәгәннәренең бик аз өлешен генә тәшкил итә. Сөйрәлүчеләрнең күпләп үлүе моннан 70—90 миллион ел чамасы элек булган. Алар нигә үлеп беткәннәр соң? Моның сәбәбе климат үзгәрүгә генә бәйләнмәгән, чөнки эссе климат салкын климат белән алышынган. Ә климатның салкынаюы йокыга тала алучы хайваннар өчен алай ук куркынычлы түгел. Шуны билгеләп үтү әһәмиятле: сөйрәлүчеләрнең үлеп бетә баруы кошлар белән имезүче хайваннарның нык үсеш алган чорына туры килә. Күрәсең, борынгы сөйрәлүчеләргә яшәү өчен коры җирдәге югарырак төзелешле умырткалы хайваннар — кошлар һәм имезүчеләр — белән ярышырга туры килгән, бу исә аларның үлеп бетүендә төп рольне уйнаган булырга тиеш.

1. Беренче сөйрәлүчеләр кайчан килеп чыккан? Алар нинди хайваннардан башлангыч алган? 2. Динозаврларның төрле вәкилләре кайда яшәгән һәм нәрсә белән тукланган? 3. Бу параграфның соңгы өлешендәге төп фикерне әйтегез.

КОШЛАР КЛАССЫ

52. КОШЛАРНЫҢ ТЫШКЫ ТӨЗЕЛЕШЕ

Күгәрченнең тышкы төзелеше һәм тереклеге. Кошларның тышкы төзелешен күк күгәрчен мисалында тикшереп үтик. Күгәрченнәр — ярым йорт кошлары. Алар шәһәрләрдә дә, авылларда да күмәк-күмәк булып яши, кеше торагы тирәсенә урнаша. Күгәрченнәр үлән үсемлекләрнең орлыклары һәм яшел өлешләре белән, шулай ук кеше бирә торган икмәк кисәкләре һәм башка азык калдыклары белән тукланалар.

Күгәрченнең тәне, сөйрәлүчеләрнеке шикелле үк, баш, муен, гәүдә һәм очлык өлешләреннән тора.

Күгәрченнең башы кечкенә генә түгәрәк, нечкә озын *томшыгы* алга чыгып үскән, томшык өсте мөгез катлау белән капланган. Томшыгы ике өлештән тора: өске өлеше — *өске томшык* һәм аскы өлеше — *аскы томшык.*

Өске томшыкның төбендә үк борын тишекләре ачылган. Башның ян ягына зур түгәрәк күзләр, ә алардан бераз астарак һәм арттарак вак каурый белән капланган колак тишекләре урнашкан.

Күгәрченнең башы хәрәкәтчел муен белән тоташкан, шуңа күрә ул азыгын җиңел чүпли, тирә-ягын яхшы күзәтә, шулай ук томшыгы белән корсак, канат, җилкә һәм койрык каурыйларын да чистарта ала.

Аның алгы очлыклары — *канатлары* — очу хезмәтен үти.

Күгәрчен арткы очлыклары, ягъни аяк бармакларына басып йөри. Аягының түбәнге *шүре* өлеше (цевка) һәм тырнаклы бармаклары мөгез тәңкәләрдән торган каты тире белән капланган.

Тән япмасы. Кошларның тиресе коры, юка һәм *каурыйлар* белән капланган. Каурый япма — кошларның иң үзенчәлекле тышкы билгесе, кошлар («каурыйлылар») барлык башка хайваннардан шуның белән аерыла.

Контур каурый тар гына каты үзәктән — *саптан* һәм аның якягындагы киң, йомшак җилпәзәдән (опахало) тора. Сапның *каләм-*

121. Күгәрченнең тышкы төзелеше. Схема.

лек (очин) дип аталган очы ярым тонык цилиндрга охшый. Каурыйның җилпәзәсен саптан үсеп чыккан бик нечкә, куе мөгезчел йон бөртекләренең челтәре тәшкил итә. Беренче рәттәге шундый йон бөртекләре сапта үзара параллель урнаша. Аларның һәркайсының ике кырыннан тагы да нечкәрәк икенче рәт йоннар үсеп чыга, алар бер чите белән күрше йон өстенә ятып үсә һәм шуларга микроскоп аша гына күренә торган ыргакчыклар ярдәмендә эләгеп тора. Мондый төзелеш каурыйларны сыгылмалы, җиңел һәм һаваны бөтенләй диярлек үткәрми торган итә. Япма контур каурыйлар, чирәп шикелле, очлары белән бер-берсе өстенә ятып торганга, тәндә һаваның каршылыгын киметә торган тоташ шома өслек барлыкка китерә, андый өслек кошның очуын җиңеләйтә. Очкан чакта кошның койрык һәм канатларындагы эре контур каурыйлары иң әһәмиятле рольне үти.

Контур каурыйлар астында вак кына *мамыкчыл каурыйлар* урнашкан. Аларның җилпәзәсе йомшак, көпшәк, икенче рәт йон бөртекләре үсмәгән була. Кайбер кошларда *мамык* та үсә, ул очында чук сыман булып йон бөртекләре бәйләме утырган кыска саптан тора.

Каурыйлары, бигрәк тә мамыкчыл каурыйлары һәм мамыгы кошның тән җылысын саклый. Аларның йон-мамык бөртекләре арасында һәм саплары эчендә бик күп һава була, ул җылыны тышка чыгармый диярлек.

Кәлтәләр белән еланнар кабык салган кебек үк, кошлар да периодик рәвештә тышкы каурый япмаларын алыштырып тора: таушалган иске каурыйлары коелып, алар урынына яңалары үсеп чыга.

Тире бизләреннән күгәрченнең арка ягында койрык төбенә

122. Күгәрчен канаты. Кагыну каурыйларының урнашу схемасы. Япма каурыйлары алып ташланган.

ук урнашкан *койрык өсте бизе* генә нык үскән: кош шул биздән томшыгы белән май сыман сыекча тамчысы кысып чыгара да үзенең каурыйларын майлый. Шулай майлап торганга, каурыйлар эластик, ягъни сыгылмалы була, ә су кошларының каурыйлары суда чыланмый.

Кошларның каурыйлары, мамыгы, томшыгында һәм аягындагы мөгезчел капламы, шулай ук тырнаклары да тиренең өске катлавыннан ясала. Күгәрченнең томшыгын каплаган юка япма томшык төбендә *балавыз сыман йомшак тирегә* (восковица) әйләнә, кошларның күбесендә андый тире булмый. Аякларында бер-берсе өстенә ятып үскән вак тәңкәләр яки пластинкалар рәвешендәге мөгезчел тиресе сөйрәлүчеләрнең тәңкәләрен хәтерләтә.

? 1. Кошларның тышкы төзелешендәге нинди үзенчәлекләр аларны сөйрәлүчеләр белән якынайта? Кошлар сөйрәлүчеләрдән нинди билгеләре белән аерыла? 2. Контур каурыйларның, шулай ук мамыкчыл каурыйлар һәм мамыкның нинди әһәмияте бар? 3. Кошлар үзләренең каурыйларын ничек тәрбияләп тора?

123. Кошның каурыйлары һәм мамыгы. Сулдагы квадрат эчендә — контур каурыйның зурайтып күрсәтелгән өлеше. Схема.

Лупа аша төрле-төрле каурыйларны җентекләп карагыз. Контур каурыйдагы йон бөртекләренең бер-берсенә ничек эләгеп урнашуына игътибар итегез. Җилпәзәне препарат энәсе белән тузгыткалап, йон бөртекләрендәге ыргакчыкларны микроскоп аша карагыз. Тузгытылган контур каурыйны бик нык кысылган бармакларыгыз арасыннан үткәрегез. Йон бөртекләренең тураеп, яңадан үз урынына кайтуын күрерсез, каурый элекке хәленә килә.

53. КОШЛАРНЫҢ СКЕЛЕТЫ ҺӘМ МУСКУЛЛАРЫ

Кошларның да **скелеты** нигездә сөйрәлүче хайваннар скелетындагы өлешләрдән үк тора. Баш сөяге йомры ми тартмасына (аның эчендә ми урнаша), зур гына күз чокырларына, тешсез өске һәм аскы казналыкларга аерып йөртелә. Тешсез казналыклар томшыкның сөяк нигезен хасил итә. Ми тартмасының барлык сөякләре дә юка, җиңел һәм бер-берсе белән нык кушылып үскән.

Умырткалыгы бик күп умырткалардан тора, алар биш өлешкә бүленә. Бик күп санлы (25 кә кадәр) муен умырткалары үзара хәрәкәтчел тоташканга күрә, кошның муены бик сыгылмалы була.

Күкрәк умырткалары бөтенләй хәрәкәтләнми диярлек, бил һәм әвернә сөяге умырткалары да бергә нык тоташып үскән, алар — гәүдәнең ышанычлы терәге. Кош очкан чакта моның әһәмияте бигрәк тә зур.

Кошның соңгы берничә койрык умырткасы бер-берсенә кушылып үскән койрык төбе сөяген төзи, бу сөяккә руль каурыйлары берегә.

Умырткалар, кабыргалар һәм көймә сыман киң күкрәк сөяге — *түш сөяге* — кошларның күкрәк читлеген барлыкка китерә. түш сөягенең аскы йөзендә калку сырт — киль сөяге була.

Күкрәк умырткаларына кабыргалар тоташа. Һәр кабырга ике өлештән тора. Аның өске өлеше хәрәкәтчел булып умырткалыкка, ә түбәнге өлеше күкрәк сөягенә ялгана. Бу ике өлеш үзара, почмак ясап, хәрәкәтчел тоташа. Һәр кабырганың өске өлешеннән кечкенә генә үсенте чыга, ул янәшә кабырга өстенә ята. Моның белән, түш сөягенең хәрәкәтчәнлеге сакланган хәлдә, күкрәк читлеге тагы да ныгый төшә.

Кошларның алгы очлыклар поясы өч пар сөяктән: карга, калак һәм умрау сөякләреннән тора. Умрау сөякләренең түбәнге өлешләре кушылып үсә һәм ядәч сөяген хасил итә.

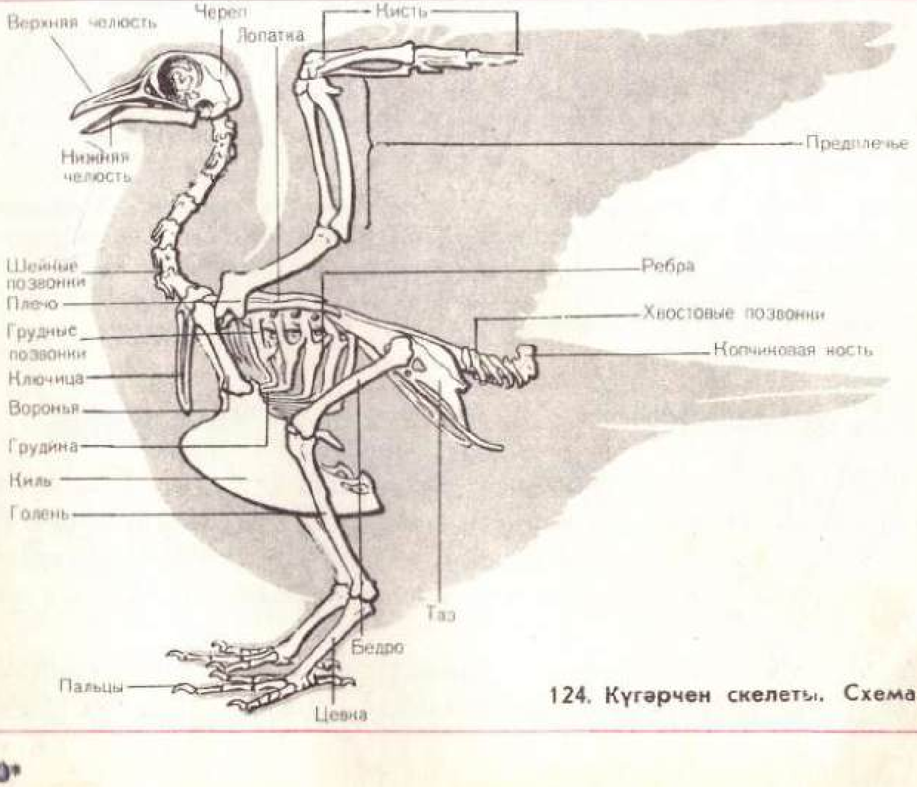
Кошның канат скелеты бер күлбаш сөягеннән, ике беләк сөягеннән (*терсәк* һәм *орчык* сөякләре) һәм берничә чук сөягеннән тора.

Күпчелек җир-су хайваннарына һәм сөйрәлүчеләргә хас булган биш бармаклы алгы очлыклардан аермалы буларак, кошның алгы очлыгы, ягъни канаты, өч кенә бармаклы була; чуктагы берничә вак сөяк, бер-берсе белән тоташып үсеп, катлаулы бер сөяккә әйләнгән.

Бармаклар санының кимүе, шулай ук чуктагы вак сөякләрнең үзара кушылып үсүе аркасында канатның очкан чакта иң зур авырлык төшә торган бу өлеше нык була.

Арткы очлыклар поясы өч пар сөяктән тора, алар, умырткалыкның бил һәм әвернә сөяге өлешләре белән тоташып үсеп, катлаулы *оча сөяген* барлыкка китерәләр. Аның як-ягында буын чокырлары була, арткы очлыклар шул чокырларга хәрәкәтчел тоташа.

Аяк шактый калын бот сөягеннән, ике сөякнең тоташып үсүеннән барлыкка килгән нечкәрәк һәм озынрак балтыр сөягеннән, *шүре сөягеннән* һәм бармаклардан тора. Кошларга характерлы



124. Күгәрчен скелеты. Схема.

булган шүре сөяк — аяк скелетының бер өлеше ул; табандагы вак сөякләрнең берничәсе үзара тоташып, шул бер шүре сөяккә әйләнгән. Шүренең түбәнге очына бармаклар тоташкан. Күгәрченнең дә, башка кошларныкы кебек үк диярлек, дүрт бармагы бар. Аларның берсе — артка, ә өчесе алга таба карап үскән.

Кошларның күпчелек сөякләре куыш, алар эченә һава кереп тула, шуңа күрә кошның сөякләре бик җиңел була.

Мускуллары. Оча торган кошларның барысында да иң эре гәүдә мускулы — парлы *зур күкрәк мускуллары.* Алар тәндәге барлык бүтән мускуллар авырлыгында була. Ул мускуллар, күкрәк сөяге белән андагы киль сөягеннән башланып китеп, кулбаш сөягенә кадәр сузыла. Аларның төп хезмәте — канатларны төшерү.

Кильнең ян як өлешенә кошның шушы иң көчле мускуллары берегә. Икенче бер көчсезрәк мускуллары — *умрау сөяге асты мускуллары* — канатларны күтәрү эшен башкара, алар зур күкрәк мускуллары астында ята. Кабыргаларга һәм аларның үсентеләренә кабыргаара мускуллар берегә, кош сулаганда, алар күкрәк читлегенең киңәюен һәм тараюын тәэмин итеп тора.

Күгәрченнең муен һәм аяк мускуллары да бик яхшы үскән. Муен мускуллары башны хәрәкәтләндерүдә: төрле якка боргалауда, аска таба июдә һәм өскә күтәрүдә катнаша. Далаларда һәм чүлләрдә яшәүче, бик күп йөри һәм йөгерә торган кошларның, мәсәлән, тәвә кошы һәм дүдәкләрнең, аяк мускуллары аеруча көчле үскән була.

1. Кошлар скелеты белән җир-су хайваннары һәм сөйрәлүчеләр скелеты арасында нинди төп аермалар бар? (Җавап өчен 102, 118, 124 нче рәсемнәрдән файдаланыгыз.) 2. 124 нче рәсемгә карап, кошның канат скелеты нинди сөякләрдән торуы турында сөйләгез. 3. Оча торган кошларның кайсы мускуллары аеруча көчле үскән? 4. Күкрәк сөягендәге кильнең нинди әһәмияте бар?

54. КОШ НИЧЕК ОЧА

Кошның очу аппараты. Очып барган кош күп ягы белән самолетка охшый. Кошның да корпусы — гәүдәсе, очыртып бара торган яссы өслекләре — канатлары, руле — койрыгы, очканда самолет шассие шикелле үк җыела, ә төшкәндә җиргә баса торган аяклары бар.

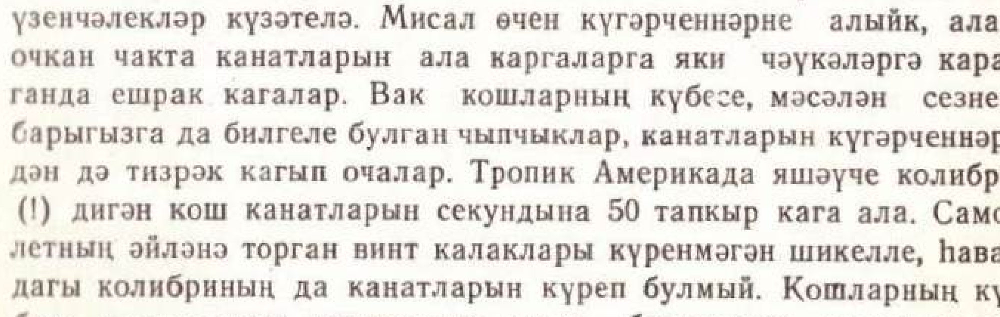
Кошның иң зур, нык һәм сыгылмалы контур — *кагыну каурыйлары* урнашкан канатлары очканда төп рольне башкара. Алар

канатның очу өслегән, ягъни кошның гәүдәсен һавада күтәреп тора торган яссылыкны төзи. Канат очына ук урнашкан һәм чук сөякләренә береккән кагыну каурыйлары (аларны беренче дәрәҗә каурыйлар дип атыйлар) очканда самолет винтлары хезмәтен үти. Шулар кошны алга таба этәрүче көчне тудыра.

Кошка очар өчен билгеле бер башлангыч хәрәкәт тизлеге кирәк. Бу тизлек кош очар алдыннан йөгергәндә яки биек урыннан (агачтан яисә кыядан) һавага ыргылганда, я булмаса бер урында сикергәләп торганда барлыкка килә. Зур кошлар андый чакта еш кына каршы яктан искән җил көченнән файдаланалар.

Кошның койрыгында җилпәзә сыман булып урнашкан эре контур каурыйлар — *руль каурыйлары* бар. Очканда кирәкле юнәлеш алуда да, җиргә төшкәндә дә аларның әһәмияте бик зур. Кунган чакта, канатлары һәм җәелгән койрыгы белән кош үзенең хәрәкәтен тоткарлый ала.

Канат кагып очу. Һәр төр кошның очышында үзенә генә хас үзенчәлекләр күзәтелә. Мисал өчен күгәрченнәрне алыйк, алар очкан чакта канатларын ала каргаларга яки чәүкәләргә караганда ешрак кагалар. Вак кошларның күбесе, мәсәлән сезнең барыгызга да билгеле булган чыпчыклар, канатларын күгәрченнәрдән дә тизрәк кагып очалар. Тропик Америкада яшәүче колибри (!) дигән кош канатларын секундына 50 тапкыр кага ала. Самолетның әйләнә торган винт калаклары күренмәгән шикелле, һавадагы колибриның да канатларын күреп булмый. Кошларның күбесе, вакыт-вакыт канатларын җәеп, берникадәр араны канат какмый гына оча һәм әкренләп түбәнгәрәк төшә бара. Аннары, канатларын еш-еш кагып, яңадан өскә күтәрелә. Мондый очыш чебенче (мухоловка), чәберчек (трясогузка), тукран (дятел) һәм



125. Кошлар очышының типлары.

башка вак кошлар өчен хас. Алар барысы да очар өчен күкрәк мускуллары көченнән файдаланалар. Бу кошлар канат кагып очканга күрә, андый очышны *канат кагып очу* дип атыйлар. Канат кагып очканда, кошның мускул энергиясе шактый күп югала.

Канат какмый очу. Җәйнең икенче яртысында басу һәм болыннар өстеннән, бик каты сузып кычкыра-кычкыра, елак карчыгалар (канюки) дигән эре ерткыч кошлар очып йөри. Алар һавада сәгатьләр буе канат какмыйча, җиңелчә генә әле бер, әле икенче якка чайкалып очалар. Биеклектә болай очар өчен, карчыгалар җир өстеннән кояш җылыту аркасында югары менә торган җылы һава агымын файдаланалар. Елак карчыгалар шикелле үк, бөркет һәм грифлар да, көндезге күп кенә башка ерткыч кошлар да канат какмый гына очалар.

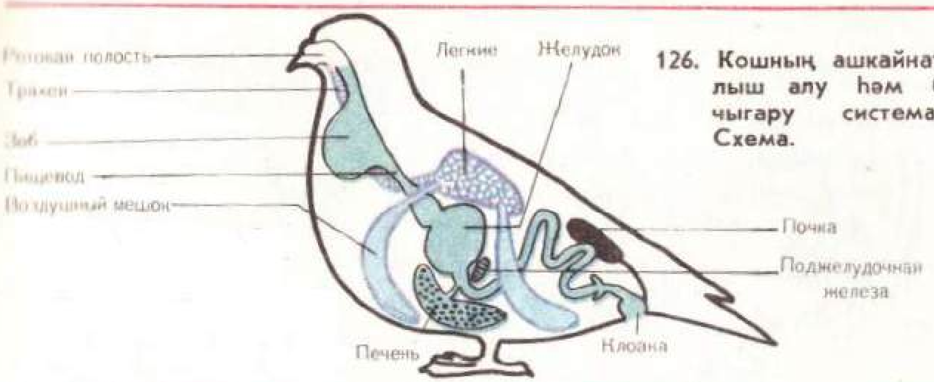
Диңгез кошлары — акчарлаклар да һәм аеруча альбатрослар (!) һавада *канат какмый* очуга сәләтле. Бу кошлар, очканда, җил көченнән һәм дулкыннар өстеннән кире кайтарыла торган һава агымыннан файдаланалар. Мондый очыш вакытында мускуллар энергиясе алай күп тотылмый, шуңа күрә ул кошлар артык армый. Алар, табыш эзләп, кырлар һәм очсыз-кырыйсыз океаннар өстендә бик озак вакытлар очып йөри ала.

? 1. Кагыну каурыйларының нинди роле бар? 2. Канат кагып очу канатларны какмый очудан нәрсә белән аерыла? (Җавап өчен 125 нче рәсемнән файдаланыгыз.)

55. КОШЛАРНЫҢ ЭЧКЕ ОРГАННАРЫ

Кошның тән куышлыгын бөтенләе белән диярлек күкрәк читлеге һәм киң оча сөяге саклый. Аның эчке органнары шул тән куышлыгына урнашкан.

Ашкайнату органнары. Күгәрченнең томшыгын ачып карыйк: аның тешләре юк, авыз эчендә очы мөгезләнгән кыска гына телен күрербез. Күгәрченнәр һәм башка кошларның да күбесе азыкны теле белән авызның эченә үк, йоткылыкка этеп җибәрә. Йоткылыктан азык үңәчкә күчә. Кошларның күбесендә үңәч, муен төбендә киңәеп, *бүксә* барлыкка китерә. Күгәрченнең бүксәсе бик зур. Йотылган азык шул бүксәдә тоткарлана, биз сыекчалары тәэсирендә чылатыла һәм йомшартыла. Бүрткән бөртекләр, бүксәдән чыгып, үңәч буйлап ашказанына шуыша.



126. Кошның ашкайнату, сулыш алу һәм бүлеп чыгару системалары. Схема.

Кошларның ашказаны ике өлештән: *бизле* һәм *мускуллы* өлешләрдән тора. Бизле өлештә азык ашкайнату сыекчалары тәэсирендә эшкәртелә.

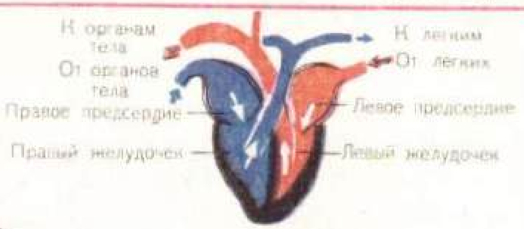
Ашказанының мускуллы өлешенең стеналарында көчле мускуллар үскән. Күгәрченнең һәм бөртек ашаучы башка кошларның бу өлеше эчке яктан мөгезләнгән җыерчыклы катлау белән капланган. Ашказанының мускуллы стеналары кыскарган чакта, азык шул мөгезләнгән стенага һәм бик вак ташларга (аларны кошлар һәрвакыт йотып тора) тиеп ышкыла. Нәтиҗәдә бөртекләр һәм башка азык бик нык изелеп, йомшак боткага әйләнә. Бөртек белән тукланучы башка кошлардагы шикелле үк, күгәрченнәрнең дә ашказанындагы азык 2—3 сәгать дәвамында, ә бөҗәк ашаучы кошларда тагын да тизрәк кайнатыла.

Җир-су хайваннары һәм сөйрәлүчеләрнеке шикелле үк, кошларның да арткы эчәге киңәеп, клоака хасил итә, сидек каналы һәм җенес органнарының ермаклары да шул клоакага ачыла.

Кошларның күбесе гадәттән тыш күп ашый, көне буе азык чүпли. Алар һәрвакыт хәрәкәттә яши, тереклек эшчәнлеге өзлексез дәвам итә, әлбәттә, моңа күп энергия тотыла, организмга шул энергияне кире кайтару өчен бик күп азык таләп ителә.

Азыкның тиз кайнатылуы һәм эчәклекнең еш бушатылып торуы кошның авырлыгын киметә. Кошларда гәүдәнең җиңеллеге — уңышлы очышның бик мөһим шарты.

Сулыш органнары. Күгәрченнең авызын киң итеп ачсак, теле артындагы ярыкны күрергә мөмкин. Бу ярык трахеяга күчә торган бугазга алып керә. Трахея үңәчнең алгы ягында бөтен муен буенча сузыла. Трахеяның түбәнге өлешендә кошның тавыш аппараты урнашкан, шуның ярдәмендә күгәрченнәр төрле-төрле тавыш-



Йөрәк төзелеше.

127. Кошның кан әйләнеше системасы. Схема.

лар чыгара һәм гөрли ала. Трахея, тән куышлыгына кергәндә, ике бронхка аерыла, бу бронхлар үпкәләргә китә.

Кошларның үпкә төзелеше җир-су хайваннарының капчык сыман үпкәләреннән һәм сөйрәлүчеләрнең вак куыкчыклы үпкәләреннән аерылып тора. Кошның үпкә тукымаларында бронхларның бик нечкә тармаклары белән кан капиллярлары үзара үрелгәннәр. Бу исә кан белән атмосфера һавасы арасындагы газ алмашын яхшырта.

Бронх тармакларының бер өлеше, үпкәләр аша үтеп чыгып, юка стеналы *һава капчыклары* барлыкка китерә. Алар гәүдәнең төрле өлешендә: эчке органнары һәм мускуллар арасында, тире астында, хәтта скелетның куыш сөякләре эчендә дә була. Кош җирдә йөргән чакта яки ботакта утырып торганда, сулыш алу һәм сулыш чыгару күкрәк сөягенең төшүе һәм күтәрелүе нәтиҗәсендә бара. Күкрәк сөяге төшкәндә, күкрәк читлеге киңәя, һава сулыш юллары аша үпкәләргә һәм һава капчыкларына кереп тула. Күкрәк сөяге күтәрелгәндә, тән куышлыгындагы һава кысып чыгарыла.

Кош очканда, аның күкрәк сөяге хәрәкәтсез кала — бу хәлдә бөтен күкрәк читлеге көчле күкрәк мускулларының кыскаруы өчен таяныч хезмәтен үти, ә сулау процессы канатларны төшерү һәм күтәрү исәбенә башкарыла. Канатларны күтәргәндә, һава капчыклары киңәеп, аларга һәм үпкәләргә суырылып һава керә. Канатларны төшергәндә, һава капчыклары кысылып, алардагы саф һава үпкәләргә күчә. Шулай итеп, очкан чакта кошның газ алмашы сулыш алганда да, сулышны чыгарган вакытта да бара. Мондый икеләтә сулау үпкәләргә өзлексез рәвештә чиста һава кереп торуны тәэмин итә.

Кан әйләнеше органнары. Кошның йөрәге чагыштырмача зур, ул *дүрт камерадан:* ике йөрәгалды һәм ике карынчыктан тора. Йөрәкнең сул яртысында — артериаль кан, ә уң яртысында веноз кан була. Җир-су хайваннарындагы һәм сөйрәлүчеләрдәге кебек үк, кошларның да каны кан әйләнешенең ике түгәрәге аша үтә.

Кошлар белән сөйрәлүчеләрнең кан әйләнеше системасындагы төп аерма шуннан гыйбарәт: кошларда артериаль кан бер урында да веноз кан белән аралашмый.

Кош тәнендә **матдәләр алмашы** бик көчле бара. Артериаль кан кислородка байый һәм бервакытта да веноз кан белән кушылмый. Шунлыктан оксидлашу да бик тиз үтә һәм кошларның тән температурасы әйләнә-тирәлектәгегә караганда югары була.

Кошларның барысы да — *җылы канлы хайваннар.* Күгәрченнең нормаль тән температурасы +43,5° С. Ашкайнату процессының кошларда тиз баруы тән температурасының даимилегенә, шуңа күрә организмга туклыклы матдәләрнең дә күбрәк керүенә китерә. Кошның куе һәм җылы каурый капламы тәнне тышкы салкын һава суытудан саклый.

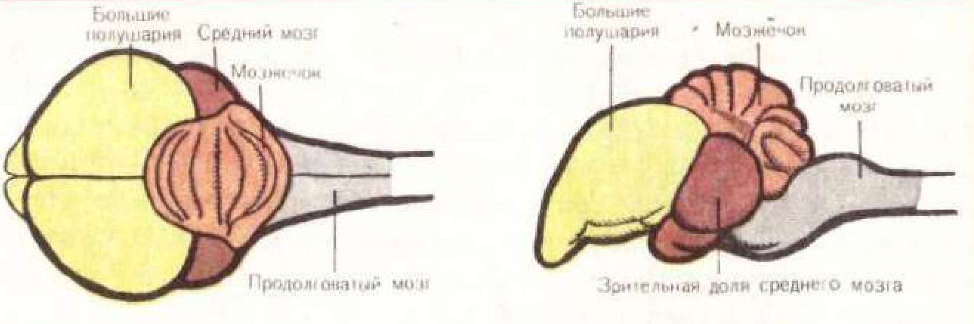
Кошларның да **бүлеп чыгару органнары** төзелеше сөйрәлүчеләр һәм җир-су хайваннарыныкы белән охшаш дип әйтерлек.

1. Ашкайнатуның нинди үзенчәлекләре кошларның очуы белән бәйләнгән? 2. Икелатә сулау процессы ничек башкарыла? 3. Кошлар белән сөйрәлүчеләрнең кан әйләнеше системасында төп аерма нәрсәдә? 4. Җәйге күзәтүләрегездән чыгып, сезгә таныш кошларның ничек туклануы турында сөйләгез.

56. КОШЛАРНЫҢ НЕРВ СИСТЕМАСЫ, СИЗҮ ОРГАННАРЫ ҺӘМ ҮЗ-ҮЗЛӘРЕН ТОТЫШЛАРЫ

Баш мие. Балыкларга, җир-су хайваннарына һәм сөйрәлүчеләргә караганда, кошларның баш мие, бигрәк тә алгы миләре зур ярымшарлары һәм кечкенә ми, көчле үскән. Баш миендә зур ярымшарларның көчле үсеше кошларның үз-үзләрен тотышлары бик катлаулы булуга бәйле. Билгеле булганча, кечкенә ми тигезлек саклауны башкара һәм хәрәкәтләр төгәллеген идарә итә. Очарга сәләтле һәм төрле-төрле катлаулы хәрәкәтләр ясаучы кошларда кечкенә миләрнең роле гаять зур.

Сизү органнары. Кошлар бик яхшы күрү сәләте белән аерыла. Мәсәлән, болын өстендә бик биектә очып барган бөркет үлән арасында йөгереп йөри торган тычканны күрә ала. Кошларның



128. Кошның баш мие. Схема.

күбесенең күз күреме бик киң, алар бөтен әйләнә-тирәне күрә диярлек. Шуңа күрә кошлар үз алларындагы нәрсәләрне генә түгел, як-якта һәм хәтта артта нәрсәләр барлыгын да бераз күрәләр.

Сөйрәлүчеләрдәге шикелле үк, кошларда да өч күз кабагы бар: өске, аскы һәм үтә күренмәле, йомылучан ярылы эчке кабаклар.

Кошлар тавышны бик яхшы ишетә. Алар куркыныч якынлашуын сиздерә торган көчсез генә тавышны да әллә каян ишетеп ала. Караңгыда төнге ерткыч кошларның күбесе табышын тавышыннан ишетеп кенә аулый. Гадәттә яшь кошлар, олы кошларга охшатып, гөрли я сайрый башлый, әлбәттә, моның өчен бик яхшы музыкаль ишетү сәләте кирәк.

Кошлар исне начар сизә.

Кошларның үз-үзләрен тотышлары җир-су хайваннары белән сөйрәлүчеләрнекенә карагәнда шактый катлаулы һәм төрле-төрле. Кошлар, оя ясар өчен, үзләренә уңай урын сайлый, аны корырга җайлы материал таба, аннары оя ясый, шунда бала чыгара, аларны туйдыра һәм дошманнардан саклый. Боларның барысы да инстинкт белән эшләнә. Беренче көннәрдән үк нәни кошлардагы инстинкт булдырылган шартлы рефлекслар белән берләштерелә башлый. Күкәйдән чыккан чебешнең тумыштан килгән шартсыз азыклану рефлексы аның азык чүпләвендә күренә. Баштарак ул күзенә чалынган барлык нәрсәне дә чукып карый. Әкренләп, үз тәҗрибәсеннән чыгып, чеби азыкны ашарга яраксыз әйберләрдән аера башлый һәм инде сирәк очракларда гына ялгыша.

Кошлардагы шартлы рефлекслар артканнан арта бара. Чебиләр үзләрен һәрвакыт ашата торган хуҗасының тавышын бик яхшы аера, йорттан читкә чыгып йөргәндә дә әйбәт ориентлаша һәм аны башка корылмалар арасыннан ялгышмыйча эзләп таба. Әлбәттә, карт кошларның тереклек тәҗрибәсе баерак булганга,

алар яшь кошлардан өстен. Ә яшь кошлар олыларның тәҗрибәсен җиңел үзләштерергә сәләтле, бу аларның тереклеген җиңеләйтә. Кошларның үзара аралашуы яхшы үсеш алган. Сайраудан тыш, алар күп төрле тавышлар да чыгара, болар исә тынычсызлыкны, куркыныч барлыгын, чакыруны хәбәр итә торган кисәтү сигналлары була, һәм алар шул төрдәге затларда тиешле җавап реакциясе тудыра.

Аерым төр кошларның серле «телен» аңлый белгән кеше, кирәк очракларда, кайбер кошларны куркытыр өчен, аларның магнитофон тасмасына язып алынган шомлы тавышларыннан файдалана ала. Мәсәлән, аэродромда самолетлар күтәрелә торган мәйданга җыелган акчарлакларны куркытыр өчен яисә виноград бакчасына сарылган сыерчыкларны куар өчен шундый магнитофон язмаларын кулланалар.

Кошларның пространствода махсус ориентлаша алу сәләте яхшы үскән. Әгәр олы кошны, балаларыннан аерып, үз оясыннан уннарча километрларга алып китеп очырсаң, ул һич ялгышмыйча киредән оясына әйләнеп кайта. Күгәрченнәрдән почта ташыту шушы күренешкә нигезләнгән. Ерак сәяхәткә чыккан чакта, кешеләр үзләре белән күгәрченнәр алып китә торган булганнар. Киредән оясына әйләнеп кайткан күгәрчен сәяхәтчеләрдән хәбәр китергән. Очып китү вакытында кошларның ориентлаша алу осталыгы бигрәк тә әһәмиятле.

Кошларның күбесендә шартлы рефлекслар тиз һәм җиңел булдырылганга, аларны өйрәтү кыен түгел. Ала һәм кара каргаларны, сыерчыкларны яхшы өйрәтеп була. Өйрәтелгән кошлардан аеруча тутый кошлар (попугайлар) билгеле, аларны аерым-аерым сүзләр яисә кыска-кыска җөмләләрне дә кабатларга өйрәтеп була.

Әлбәттә, сөйләшә торган кошларның сүзе аңлы әйтелми, аларның сөйләшүен бу очракта да шартлы рефлекс итеп карарга кирәк. Ләкин сөйрәлүчеләргә, җир-су хайваннарына һәм балыкларга караганда кошлардагы шартлы рефлекслар төрле-төрле һәм шактый катлаулы була.

Шартсыз һәм шартлы рефлексларның бергә аралаша баруы кошларны җир-су хайваннары белән сөйрәлүчеләрдән аерып тора. Рефлексларның шулай берләштерелүе аркасында, кошлар яшәү тирәлеге шартларында була торган үзгәрешләргә бик оста җайлаша алалар.

? 1. Кошларда баш миенең кайсы өлешләре аеруча яхшы үскән һәм ни өчен? 128 нче рәсемнән файдаланып, шул турыда сөйләгез. 2. Кошларның үз-үзләрен тотышлары сөйрәлүчеләр белән җир-су хайваннарыныкыннан нәрсә белән аерыла? (Җавап өчен җәйге күзәтү вакытында җыйган материаллардан файдаланыгыз.)

Кыш көне тәрәзә артына май кисәге куегыз (ул тозлы булмасын, чөнки кошлар өчен тоз зарарлы). Кошларның майны күреп алуын күзәтегез. Май кисәгенә очып килүче кошлар күбәерме? Майны кәгазь пакетка салып, яңадан тәрәзә артына куегыз. Кошлар аның янына тиз җыелырмы? Кошларның үз-үзләрен тотышларын күзәтүләрегез турында хикәя языгыз.

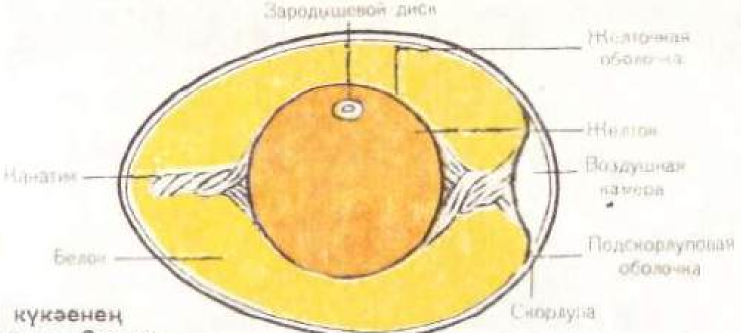
57. КОШЛАРНЫҢ ҮРЧҮЕ ҺӘМ ҮСЕШЕ

Үрчү органнары. Кошлар — ике җенесле хайваннар, аларның үрчү органнары тән куышлыгына урнашкан. Ата кошта — ике орлыклык, ана кошта бер күкәйлек бар. Үрчү органнарыннан клоакага озаткыч көпшәләр (ике орлык үткәргеч яки бер күкәй үткәргеч) сузыла.

Күкәй күзәнәкнең аталануы һәм күкәй барлыкка килү. Үрчү чорында күкәйлек виноград тәлгәшен хәтерләтә. Бу тәлгәшнең һәрбер «җимеше» күкәй күзәнәкне эченә алган юка стеналы куыкчыктан тора. Җитлеккәндә күкәй күзәнәк зурая, анда туклыклы матдәләр туплана, һәм ул булачак күкәй *сарысына* әйләнә. Куыкчыкның тышчасы ертыла, һәм күкәй күзәнәк, күкәйлектән чыгып, күкәй үткәргечкә керә, шунда ул аталана. Сөйрәлүчеләрдәге шикелле үк, кошларда да эчке аталану.

Шуннан соң яралгы үсә башлый, ә сарысы тирәсендә аксымнан калын тышча барлыкка килә, аны күкәй үткәргечнең стеналарындагы махсус бизләр эшләп чыгара. Аксым агы йомшак тиречел *кабык асты тышчасы* һәм известьле каты *кабык* белән каплана, шулай итеп, *күкәй* барлыкка килә. Бу йомшак тышча да, кабык та күкәй үткәргечнең түбәнге өлешләрендә эшләнә. Кошларның күбесенең салынасы күкәйләре күкәй үткәргечтә буягыч матдәләр белән каплана. Агач куышларына яисә башка аулак урыннарга оялаучы кошларның күкәйләре гадәттә бертөсле генә — ак яки зәңгәрсу була. Ә ояларын ачык урыннарга кора торган кошларның күкәйләре еш кына аерым бер үзенчәлекле төскә — саклагыч төскә буяла.

Күкәй күзәнәкнең күкәйлектән чыгуы һәм кошның ояга күкәй салу процессы бер тәүлек чамасы дәвам итә. Кош күкәйләрен берәмләп кенә сала.



129. Кош күкәенең төзелеше. Схема.

Кош күкәенең төзелеше. Салынган күкәйнең эчке өлеше күкәй сарысыннан тора, аның өстендә *яралгы тәңкәсе* була (үсешенең иң башлангыч стадияләрендә кош яралгысы шулай атала). Күкәй сарысы бик юка тышча белән капланган, һәм сыек аксым эчендә ике яклап бөтерелеп үскән тыгыз аксым җепләр — *халазалар* белән тотылып тора.

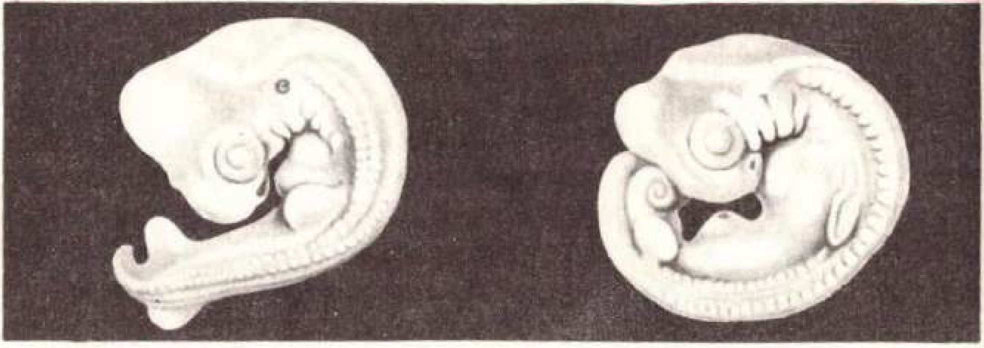
Халазаларга эленгән күкәй сарысы хәрәкәтчән була һәм ул, күкәйнең ояга ничек салынуына да карамастан, яралгы тәңкәсе һәрвакыт өске якта, ягъни утырган кошның җылы тәненә якынрак ятарлык итеп урнаша.

Күкәй агын каплап алган кабык асты тышчасы, күкәйнең йомры очында катлауларга аерылып, кечкенә генә бушлык — *һава камерасын* барлыкка китерә.

Известь кабыкта бик вак тишемнәр була, шулар аша күкәй эченә һава кереп тора, ә яралгының тереклек эшчәнлеге продуктлары газ хәлендә тышка чыгарыла. Тышкы яктан күкәй кабыгы юка тышча белән капланган, бу тышча күкәйне микроблар үтеп керүдән саклый. Шунлыктан сакларга куеласы күкәйләрне, кабык тышчасын зарарламас өчен, юмаска кирәк.

Яралгы күкәй үткәргечтә бары **үсә генә башлый.** Яралгының тиз үсүе һәм андагы төп үзгәрешләр күкәй салынганнан соң гына, ягъни кошлар күкәй өстенә утырып, аны тән җылысы белән җылыта башлагач кына бара. Ул чакта яралгы тәңкәсе шактый зурая. Аның үзәк өлешендә яралгының тәне оеша башлый. Үзәк нерв системасы һәм сизү органнары, скелет һәм мускул башлангычлары барлыкка килә. Тәңкәчекнең кырыйлары үсеп зурая бара һәм берникадәр вакыттан соң яралгы тышчасына әйләнә.

Кан әйләнеше системасы яралгының тәнендә генә түгел, бәлки тышчаларында да формалаша. Күкәй сарысын чолгап алган тыш-



130. Сөйрәлүче хайван һәм кош яралгылары.

чадагы кан тамырлары аша сарыдагы туклыклы матдәләр, кан белән бергә, яралгыга килә. Яралгы күкәй кабыгы тишемнәре аша керә торган һаваны сулый. Күкәй кабыгына тоташып үскән яралгы тышчасындагы кан тамырлары капиллярларында газ алмашы бара.

Үсешнең баштагы стадияләрендә яралгы җитлеккән кошка бөтенләй охшамый: яралгының башы бик зур була, томшыгы аз гына калкып тора, авызы башның алгы өлешендә аркылыга уела. Муенындагы берничә пар саңак ярыклары яхшы ук беленеп тора.

Кошлар, сөйрәлүче һәм имезүче хайван яралгыларында (имезүчеләр белән алдагы дәресләрдә танышырбыз) саңак ярыклары булу җир өстендә яшәүче барлык умырткалы хайваннарның да борынгы бабалары балыксыман хайваннар булганлыгын раслый.

Үсә башлаганда кош яралгысының койрыгы озын, алгы очлыклары тышкы күренеше белән арткы очлыкларына охшаган була. Барлык бу үзенчәлекләрне кәлтә, крокодил һәм ташбака яралгыларында да күрә алабыз. Бу охшашлык кошларның сөйрәлүчеләр белән кардәшлеген күрсәтә. Үсә-үсә яралгы кошка күбрәк охшый бара: мамык чыга башлый, аннары томшыгы зурая төшә, ә койрыгының үсеше бик нык әкренәя.

Борынлап чыгар алдыннан, кошчык томшыгы белән һава камерасының эчке тышчасын ерта һәм беренче тапкыр үпкәләре белән сулый башлый. Шушы чорда күкәй эчендәге кошчыкның чыелдаганы ишетелә. Аннары ул томшыгындагы мөгезчел төерчеге (яйцевой зуб) белән кабыкны төртеп тишә һәм берникадәр вакыттан соң тышкы якка чыга.

? 1. Кошның яралгысы кая урнаша? 2. Күкәй сарысының нинди әһәмияте бар? 3. Күкәй кабыгы эчендәге кошчык нигә тончыгып үлми? 4. Үсә барган тавык яралгысындагы нинди үзенчәлекләр җир өстендә яши торган умырткалы хайваннарның борынгы балык сыман хайваннардан килеп чыгуы турында сөйли? 5. Кошлар белән сөйрәлүчеләрнең яралгыларындагы нинди үзенчәлекләр умырткалы хайваннарның шушы ике классы арасында кардәшлек барлыгын күрсәтә?

1. Чи күкәйне ватып, әкрен генә тәлинкәгә салыгыз. Күкәй сарысындагы яралгы тапкасен, күкәй агындагы аксым җепләрне — халазаларны табыгыз. 2. Препарат энәсе белән күкәй сарысын тишегез. Сарының җәелеп китүен ничек аңлатырсыз? 3. Күкәй кабыгын кулга алып, тышкы ягын лупа аша карагыз. Нәрсә күрәсез? Кабык асты тышчасын табыгыз. 4. Каты итеп пешерелгән күкәй кабыгын чистартыгыз. Һава камерасы урынын табыгыз.

58. КОШЛАРНЫҢ ОЯ ЯСАВЫ

Оя ясауга әзерлек. Кышкы айлардагы тынлыктан соң, иртә язда кошлар дөньясы җанлана башлый. Безнең урманнарда кышлаган зур песнәкләр һәм үрмәләчләрнең сайравы аяз көннәрдә инде ешрак ишетелә, тукраннарның да барабан кагуы еш яңгырый. Әкренләп кар эри бара, бер-бер артлы үләннәр тишелеп чыга, беренче бөҗәкләрнең оча һәм үрмәли башлавы күзгә чалына. Җылырак якларда кышлаган кошлар да туган илләренә әйләнеп кайталар. Алар гадәттә узган елларда бала чыгарган урман яки болыннарда ук оя коралар. Язын шул урында ата кош сайрый башлый. Җыры белән ул үзе янына ана кошны чакыра һәм тердәш ата кошларга бу урынның инде буш булмавын белдерә. Кайчакта аңа урын өчен көндәшләре белән сугышырга туры килә, аларга ул үзе сайлап алган урынга ояларга ирек бирми. Шул тирәдә ата һәм ана кош бергәләп азык таба, шунда ук соңрак оя да ясый.

Кошларның парлашуы. Оя ясавы. Күпчелек кошлар бары бер генә сезонга парлашалар. Мәсәлән, казлар һәм чыпчыксыманнар отрядындагы ваграк төр кошларның күбесе үзенә парны бер генә сезонга сайлый. Ә үрдәк һәм фазаннарда исә ата кош белән ана кош күкәй өстендә утыра башлау чорына кадәр генә бергә була. Ерткыч кошлар, шулай ук ләкләк (аист), челән һәм кайбер башка кошлар сайлаган парлары белән күп еллар буе яшиләр, ә суерлар белән көртлекләрнең даими парлары булмый.

Кошларның күбесе күкәйләрен ояга сала, ояны гадәттә ана кошлар, кайчак ата кошлар да ясый, ә еш кына аны бергәләп тә

коралар: ата кош материал ташып тора, ә ана кош аны тезә һәм беркетә бара. Бездәге иң гади кошлардан кызылтүшләр белән купшы чыпчыкларның оялары бик нык була, алар ояны ярымшар сыман формада ясап, тышкы ягын мүк һәм лишайник белән каплыйлар. Шуңа күрә җирдән караганда бу оялар артык күзгә ташланмый, алар агач кайрысына һәм ботактагы лишайникка охшап тора.

Кечкенә генә кычыткан чыпчыгы да шар сыман оясын калын итеп мүктән, үсемлек сабакларыннан, чыбык-чабыктан түши һәм аларны чәч бөртекләре белән беркетә бара. Оясын ул ауган агач тамырлары арасына, куе яшь чыршыларга, черек агач төпләренә, кыя ярыкларына кора. Урман кошларының күбесе — тукран, үрмәләч, песнәк һәм чебенчеләр күкәйләрен агач куышларына яки шунда ясаган ояларына салалар.

Яр карлыгачлары — керәшәләр сулыклар янындагы яки аңа якын торган текә ярлардагы өннәргә оялыйлар. Ул өнне ата һәм ана керәшәләр бармакларындагы тырнаклары белән казыйлар. Өннең авызыннан бер метрлап юл казып кергәч, аның түрен ки-

Кара карга

Шәүлегән

Кычыткан чыпчыгы

Торна

131. Үзләренә оя коручы кошлар.

нәйтеп, оя ясар өчен буш урын калдыралар. Шунда үлән сабакларыннан оя үреп, төбенә йон түшиләр.

Шәһәр карлыгачлары ояны, дымлы балчыклы туфрак бөртекләрен селәгәй белән чылатып, йортның кәрнизе астына, стена кырыена ябыштырып ясыйлар. Шулай итеп, ояның әзер түбәсе дә була, түбә астында кош керәп-чыгып йөрерлек кенә ара да кала.

Күп кенә кошлар (мәсәлән, үрдәкләр, тавыксыманнар отрядындагы башка кошлар) ояларын җирдә корсалар да, куе үлән, куак һәм камыш араларына яшереп ясыйлар. Ә тәвә кошлары бөтенләй ачык урыннарда оялый.

Кайбер кошлар, мәсәлән гагарка һәм диңгез үрдәкләре (кайры), бердәнбер күкәйләрен диңгез ярларындагы ялангач кыяларга салалар.

Һәркемгә билгеле булган күке үзенә оя кормый. Ана күке күкәйләрен башка кош ояларына сала, 10—12 чит ояга ул берәр күкәй салып чыга, шулай итеп, аларны башка кошлар җылыта. Күкәйдән чыгуга, күке баласы хуҗа кошның оядагы балаларын төртеп төшерә, ә балаларын югалткан бу кошлар чит кошчыкларны

132. Песнәк-ремез оя янында.

133. Чебенче кәккүк баласын ашата.

134. Сыерчык баласы.

135. Кәртлек баласы.

ашата башлыйлар. Кауры белән капланган күке баласы күп вакытта аны тәрбияләүче кошлардан зуррак була. Африкада, Америкада һәм тропик Азиядә күкеләрнең оя ясап, күкәй өстендә утыра торган төрләре дә бар.

Ояга салынган күкәйләр төрле санда була. Ерткыч эре кошлар (мәсәлән, бөркетләр), император пингвиннары һәм кайбер башка кошлар бары бер генә күкәй өстендә утыралар. Песнәкләр бер ояга 15 ләп, көртлекләр 20 гә кадәр күкәй сала.

Күкәй өстендә ана кош белән ата кош еш кына чиратлашып утыра; тавыксыманнарның һәм үрдәкләрнең исә күкәйләрне анасы гына җылыта.

Кайбер кошлар күкәй өстендә бөтенләй утырмый. Мәсәлән, Австралия һәм Малайя архипелагы утрауларындагы чүплек тавыклары күкәйләрен җиргә күмәләр, андый күкәйләрдә яралгы үсеше туфрактагы җылылык тәэсирендә бара.

Кош балаларының үсеш типлары. Көртлек, бөҗыр, каз, үрдәк, аккошларның һәм, күгәрченнәрдән тыш, башка йорт кошларының балалары күкәйдән борынлап чыкканда ук мамык белән капланган, күзләре ачык була, һәм инде берничә сәгать үтүгә яки иртәгесен алар оядан чыга, хәтта аналарына да ияреп йөри алалар. Андый кошчыкларны *күкәйдә җитлегүчеләр* дип атыйлар. Шулай булуга да карамастан, бу бала кошлар беренче көннәрендә әле җылытуга мохтаҗ була һәм еш кына аналарының канаты астына кереп яшеренә, чөнки ул чакта кош балаларының тән температурасы даими булмый.

Ерткыч кошларның, ала һәм кара карга, күгәрчен,. тукран, попугайларның, шулай ук барлык сайрар һәм күп кенә башка кошларның балалары күкәйдән чыкканда бик зәгыйфь үскән, ә күз ка-

баклары ачылмаган, колак тишекләре дә ябык, тәннәре бөтенләй шәрә яки урыны-урыны белән сирәк кенә нечкә мамык бөртекләре белән капланган була. Алар әле аякларына басып тора алмый, шуңа күрә оядан да тиз генә чыкмый. Мондый кошчыкларның барысы да *ояда җитлегүчеләр* тибына керә. Ата-аналары аларга озак вакыт, хәтта ояддан чыгып агачтан агачка сикергәли башлагач та җим ташып ашата. Кошчыклар очарлык хәлгә җиткәч кенә, ата-анасы аларны ашатмый башлый.

Нәсел турында кайгырту. Нәни кошчыкларны, бигрәк тә ояддан озак вакытлар чыга алмаган кош балаларын карап үстерү җиңел эш түгел. Аларны ата-аналары, канат астына алып җылыту һәм көненә 400 тапкырлап азык ташып ашату белән бергә, эссе сугудан да саклыйлар: көн кызуында әйләнә-тирәдә күләгә булмаса, алар еш кына, канатларын җәеп, нәни кошчыкларны кояштан каплап торалар. Ояны һәрвакыт чиста тоталар, оядагы тизәкне, томшыклары белән эләктереп алып, читкә ташыйлар.

Дошман күренгәндә, олы кошлар балаларын бик нык саклый. Оя тирәсеннән берәр ерткыч кош узып китсә яки шул тирәдә әйләнгәләп очып йөрсә, ата-ана, куркыныч барлыгын белдереп, кисәткеч тавыш бирә, бу тавышка күршедәге башка төр кошлар да кушыла, алар күренгән дошманга бергәләп ташлана һәм аны куып җибәрә. Кайчак ана кош, кешенең яки этнең игътибарын читкә юнәлтү өчен, яраланган булып кылана. Дошманы аны эләктереп алам дигәндә генә, ул читкә очып китеп, ояддан ераклаша бара һәм, ниһаять, күздән югала.

Кошларның нәсел турында кайгыртуы белән бәйләнешле барлык эшчәнлеге үрдәнкүчләр, чәнечкеле балыклар, крокодиллар һәм гомумән башка хайваннарныкы шикелле үк инстинкт белән, ягъни ихтыярсыз эшләнә. Мәсәлән, оядагы тизәкне читкә ташыганда, олы кошлар, әлбәттә, аңлап эш итми, нәни кошчыкларның тәне мамык белән дөрес каплансын һәм алар сәламәт булып үссен өчен, ояны һәрвакыт чиста тотарга кирәклеген белмиләр. Бер генә кош та үзенең баласын яраланган булып кыланырга өйрәтми.

? 1. Оя ясар алдыннан кошларның үз-үзен тотышлары катлаулы булуның нинди әһәмияте бар? 2. Күкәйдә җитлегүче һәм ояда җитлегүче кош балалары арасында нинди аерма бар? 134 һәм 135 нче рәсемнәрне карап, шуны билгеләгез: кайсы кошчык күкәйдә җитлегүче, ә кайсысы ояда җитлегүче типка керә? 3. Кошлар нәсел турында ничек кайгырта? (Җавап әзерләгәндә җәйге күзәтүләрегездән файдаланыгыз.)

59. КОШЛАРНЫҢ КҮЧЕП ЙӨРҮЕ ҺӘМ ҖЫЛЫ ЯКЛАРГА ОЧЫП КИТҮЕ

Утрак кошлар ел буенча бер урында гына яшиләр. Аларның кайберләре җәй ахырында кышлыкка берникадәр азык туплый. Күкшәләр (сойки) имән һәм урман чикләвекләрен җирдәге чокырларга, мүк астына яки агач куышларына яшереп куялар. Песнәкләр белән үрмәләчләр кышка дип җыйган орлык һәм бөҗәкләрне агач ярыкларына һәм ботактагы лишайниклар арасына кыстыралар. Бу запасны алар кышын һәм язын азык җитмәгән вакытта ашыйлар.

Күчеп йөрүче кошлар. Азык җитмәгәндә, башка кошлар, төркем-төркем булып, әкренләп көньякка таба күчә башлыйлар. Мәсәлән, кара каргалар, карабүрекләр (снегири) җиләккә һәм башка азыкка бай булган аз карлы районнарга күчеп китәләр, мондый кошларның билгеле бер даими кышлау урыннары булмый.

Җылы якларга очып китүче кошлар, көз җиткәч, салкын һәм уртача климатлы өлкәләрдән җылы яклардагы илләргә очып китәләр һәм шунда кышлыйлар. Алар йөзәрләп, хәтта меңәрләп бер өергә җыйнала һәм кайберләре көндез, ә икенчеләре төнлә генә оча. Юлда бу кошлар ашый, ял итеп ала, аннары тагын, үзләре ияләшкән даими кышлау урынына барып җиткәнче, очышларын дәвам иттерә.

Җылы якларга очучы кошларның бер өлеше оялау урыннарын көз ахырында, туган илендә азык таба алмый башлагач кына ташлап китә. Мәсәлән, аккошлар белән үрдәкләрнең күбесе аларның төп азыклану урыннары булган сулыклар ката башлагач очып китәләр.

Җылы якларга очып китүче икенче бер кошлар, мәсәлән сандугачлар, шәүләгәннәр (иволги), керәшәләр, оялаган урыннарында һава җылы һәм азык та күп булуга карамастан, кышлау өчен туган илләреннән бик иртә — җәй ахырында ук кузгалалар.

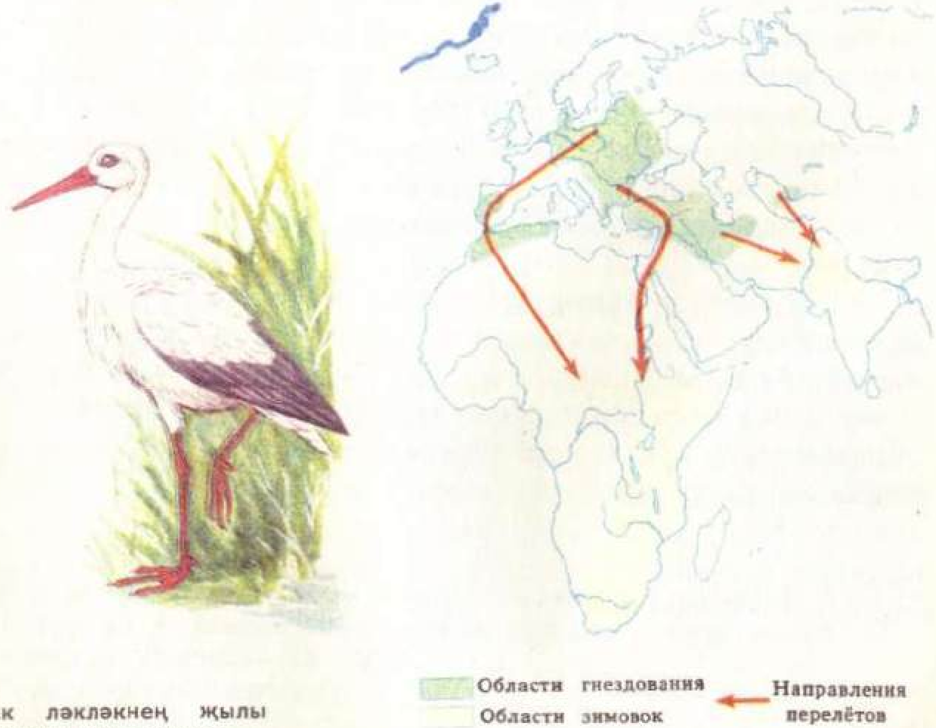
Кышлау өчен җылы якларга киткәндә һәм язын, бала чыгарыр өчен, яңадан туган илләренә әйләнеп кайтканда, кошлар һәр елны билгеле бер даими юлдан гына очалар.

Кошларның очып китүен өйрәнү ысуллары. Кошларның кайда кышлавын белү өчен, аларны тотып алып, аякларына номер сугылган җиңел генә балдак кидерәләр һәм яңадан ирекка җибәрәләр. Балдак кидерелгән кошның кайсы төрдән булуы, аягына кидерелгән балдакның номеры, аның кайчан һәм кайда кидерелүе аерым

кенәгәгә язып куела. СССРда кидерелгән балдакларга «Москва» дип язылган һәм номер сугылган була. Әгәр күчеп йөргәндә, балдак кидерелгән кошны тотсалар яки аучылар үтерсә, аягындагы балдагын салдырып, балдакта күрсәтелгән шәһәргә җибәрергә, бер үк вакытта аның кайда һәм кайчан тотылуын хәбәр итәргә тиешләр.

Балдак кидерү ярдәмендә, СССРның Европа өлешендә яшәүче авыл һәм шәһәр карлыгачларының Африканың көньягына очып китүе, шулай ук Һиндстанда кышлавы билгеле булды. Европа ак ләкләкләре кышны тропик һәм Көньяк Африкада үткәрәләр. Безнең сандугачлар Көньяк Нигерия өлкәсендә һәм Көньяк-Көнчыгыш Африкадагы Замбези елгасы бассейнында кышлыйлар.

Очып китүнең сәбәпләре. Тәҗрибәләр шуны күрсәтте: иртә очып китә торган кошлар, бина эчендәге читлекләрдә асраганда, көз көне бик нык тынычсызлана башлыйлар. Яхшы ашатуга һәм нормаль температура шартларында тотуга да карамастан, бу кошлар очарга теләп көндез дә, төнлә дә читлек стенасына бәргә-



136. Ак ләкләкнең җылы якларга очып китүе.

ләнәләр, бөтенләй йокламыйлар. Аларның хәрәкәтен өйрәнү, бу кошларның хәрәкәте көз көне үзләренең даими кышлау урыннары юнәлешендә очарга омтылышын күрсәтә. Берничә атнадан алар тынычлана һәм тормышлары җайга салына.

Читлектәге кошларның шулай тынычсызланган чорын иректәге шул ук төр кошларның үзләрен ничек тотулары белән чагыштырып караганнар, нәтиҗәдә ул чорның иректәге кошларның көзге очып китү вакытына туры килгәнлеге билгеле булган.

Галимнәр кошларның очып китүләре тереклек шартларының бик күптәннән бирле килә торган сезонлы алмашынуларына бәйләнгән дип уйлыйлар. Җир шарының тропик өлешләрендә яшәүче кошлар да очып китәләр. Гасырдан гасырга аларның күбесе ел саен корылыклы яки көчле яңгырлар була торган районнардан башка урынга оча. Төньяк һәм уртача климатлы өлкәләрдәге кошларның яңадан туган якларына әйләнеп кайтуы оя ясап бала чыгару өчен елның иң җылы вакытын файдаланырга мөмкинлек бирә, чөнки җылы чорда нәни кошчыкларны ашату да, тәрбияләү дә җиңелрәк. Кагыйдә буларак, яз көне кошларның туган якларына кире кайтырга омтылуы үрчү инстинктына, ә көзге очып китүе иләшкән азыкның кимүенә һәм көннең кыскаруына бәйләнгән, болар кошларга киләчәктә азыкланып булмастай урыннан китәргә кирәклекне алдан ук хәбәр итеп тора. Шулай итеп, очып китү күренеше — кошларның инстинкт белән эшләнә торган хәрәкәтләреннән берсе, һәм алар моннан берничә миллион ел элек сезоннарның чиратлашып алмашынып торуы тәэсирендә барлыкка килгәннәр.

Яшәү районын елына ике тапкыр шулай алмаштыру күп кенә кошларга, уңышлы сакланып калыр өчен, уңай җайлашу тудырган: алар ел әйләнәсендә азык белән җитәрлек тәэмин ителгәннәр. Кошларның очып китүе, гасырлар буе буыннан-буынга кабатланып, нәселдән-нәселгә күчә барган катлаулы инстинктка әйләнгән, ләкин әле ул ахыргача өйрәнелмәгән.

? 1. Нинди яшәү шартлары тәэсирендә кошлар җылы якларга китәргә гадәтләнгәннәр? 2. Кошларга ни өчен балдак кидерәләр? 3. Картаның (136 нчы рәсем) масштабы: 1 см — 1650 км. Ак ләкләкләр, кышлау урынына барып җитәр өчен, чама белән күпме юл очып үтәргә тиешләр? 4. Сезгә таныш кошлардан нindиләре сезнең якларда кышлый, ә кайсылары кышлау өчен башка якларга очып китә?

60. КОШЛАРНЫҢ КИЛЕП ЧЫГЫШЫ

Кошлар белән сөйрәлүчеләр арасындагы охшашлык. Кошлар белән сөйрәлүче хайваннар төзелешендәге үзенчәлекләргә бәя биргәндә, бу ике класс арасында билгеле бер дәрәҗәдә охшашлык барлыгын күрәбез. Сөйрәлүчеләрнең дә, кошларның да тиресендә бизләр юк диярлек. Сөйрәлүчеләрнең тиресе мөгезчел кабырчыклар белән капланган, ә кошларда мондый кабырчыклар тиренең каурыйсыз урыннарында гына, мәсәлән, шүре сөяге тиресендә генә була. Кошларның каурыйлары да — мөгезчел каплам, чыгышы буенча ул сөйрәлүчеләрнең кабырчыкларына охшаган. Һәр ике класс вәкилләренең дә күкәйләре сарыга бай, аларның төзелеше бер үк төрле. Кош яралгысы белән сөйрәлүче хайван яралгысы да тышкы яктан бер-берсенә охшаган була. Кошлар белән сөйрәлүче хайваннар төзелешендәге охшашлыклар бу ике класс арасында билгеле бер кардәшлек барлыгына дәлил булып тора.

Кошлар белән сөйрәлүчеләр арасындагы аермалар кошларның тагы да югарырак төзелешле булуы турында сөйли. Моны кошларда баш миенең зураюы (аерым алганда, зур ярымшарларның һәм кечкенә миенең шактый зур булуы); сулыш һәм кан әйләнеше системаларының камилләшүе — икеләтә сулау һәм артериаль кан белән веноз канның аралаша алмавы күрсәтеп тора. Кошларның тән температурасы даими. Кошлар төзелешендәге бу камилләшүләрнең сөйрәлүчеләрдә берсе дә юк.

Борынгы кошлар. Җир кабыгы катлауларында моңа кадәр беркайчан да күрелмәгән тереклек иясенең ташка әверелгән скелет сөякләре һәм аның янында шул хайванның каурый эзләре табылган. Галимнәр аның тышкы кыяфәтен торгыздылар. Саескан зурлыгындагы бу табылдыкта сөйрәлүчеләр белән кошларга охшаган билгеләр булган. Аның баш сөяге формасы, казналыкларындагы тешләре һәм 20 умырткадан торган бик озын койрыгы сөйрәлүче хайваннарны хәтерләткән. Ләкин бу тереклек иясенең бөтен гәүдәсен (башыннан тыш) каурыйлар каплап алган, ә очлыкларында кошларның кагыну каурыйлары урнашкан канатларына хас бөтен төп билгеләр булган. Бары хәзерге кошларныкыннан озынрак канат бармакларында тырнаклар үскән. Һәр аягында дүртәр бармак булып, аларның беренчесе — артка, ә калганнары алга таба караган. Димәк, бу хайван шул бармаклары белән ботакка яхшы тотынып тора алган. Руль каурыйлары да хәзерге

заман кошларындагы кебек оча сөягендә киң җилпәзә рәвешендә булмаган, ә озын койрыкның һәрбер умырткасына пар-пар берегеп үскән. Бу хайванны «археоптерикс» дип атаганнар, бу — «борынгы кош» дигән сүз. Ул моннан 150 миллион ел чамасы элек яшәгән.

Борынгы кошлар агач башларында яшәгәннәр, алгы очлыкларының тырнаклы озын бармаклары ярдәмендә ботакларга тотынып ботактан ботакка сикереп, үрмәләп йөргәннәр. Алар оча да алган: канатларын җәеп җибәреп, авыш яссылык буенча планирлап, югарыдан түбәнгә төшкәннәр, шулай ук канатларын кагып, ерак булмаган араларны очып үтә торган булганнар.

Археоптерикснең иң борынгы бабалары да безгә казылма табылдыклардан билгеле. Алар сөйрәлүчеләр классына кергәннәр һәм, арткы аякларына басып, җирдә йөгереп йөргәннәр; арткы һәм кыска алгы аяклары ярдәмендә агачтан агачка да күчә алганнар. Тәннәре кош канаты төзелешенә охшаш вак кабырчыклар белән капланган булган. Күрәсең, агачта яшәү өчен кирәкле җай-

137. Археоптерикс: күз алдына китерелгән тышкы күренеше, скелет сөякләре һәм каурый эзләре.

ланмалары камилләшә барып, аларда каурыйлар белән капланган канатлар барлыкка килгән һәм алар оча башлаган.

Безгә билгеле булган иң борынгы кош — археоптериксның төзелешендәге үзенчәлекләр бу класска кергән беренче хайваннарның урманнарда барлыкка килүен һәм агач ботакларында яшәгәндә очарга өйрәнә башлауларын ачыклыйлар. Тик соңга табарак кына кайбер кошлар далаларда һәм чүлләрдә, су буйларында һәм башка җирләрдә яшәүгә җайлаша барган.

1. Дәфтәрегезнең сул ягына сөйрәлүчеләр төзелешендәге, ә уң ягына хәзерге кошлар төзелешендәге билгеләрне язып куегыз. 2. Кошлар белән сөйрәлүчеләр төзелешендәге охшашлыкны ничек аңлатырга?

61. ПАРК һӘМ БАКЧАЛАРДА, БОЛЫН һӘМ БАСУЛАРДА ЯШӘҮЧЕ КОШЛАР

Культуралы ландшафтлардагы кошлар күзгә ешрак чалынганга, без аларны башкаларга караганда яхшырак беләбез. Аларның күбесе урманнарда да яши. Алар, җиләк-җимеш һәм яшелчә бакчаларындагы, болын һәм басулардагы зарарлы бөҗәкләрне һәлак итеп, гаять зур файда китерәләр. Бик күпләре — сайрар кошлар, шуның өчен дә бу кошларның кадерен белергә кирәк. Культуралы ландшафттагы кошларның барысын да сакларга, аларны үз яныңа ияләштерергә, оялау өчен уңайлы урыннар булдыру турында кайгыртып торырга кирәк.

Чыпчыксыманнар отряды. Культуралы ландшафт кошларының төп өлешен чыпчыксыманнар отрядына кергән кошлар тәшкил итә, алар кошлар классындагы барлык төрләрнең яртыдан артыграгын эченә ала. Чыпчыксыманнарның күбесе — бөҗәк ашаучы кошлар, хәтта алар арасында орлык белән туена торганнары да үз балаларына бөҗәк ташып ашата. Болар гадәттә вак һәм уртача зурлыктагы кошлар.

Зур песнәк (!) — бик хәрәкәтчән, матур, чыпчык зурлыгындагы кош. Аны, аркасындагы яшькелт төсенә, буй-буй кара төшкән сары түшенә һәм башындагы кара бүрегенә карап, башкалардан җиңел аерырга мөмкин.

Ул, беренчеләрдән булып, февраль ахыры һәм март башында, яңгыравыклы тавыш белән, өзек-өзек җырын башлый, әйтерсең лә башкаларга тиздән яз килүе һәм җылы көннәр башлануы турында хәбәр итә.

Зур песнәк — бик үрчемле кош. Ул бик иртә ояга утырып, 12 ләп күкәй сала. Ике атна үтүгә, кошчыклары борынлап чыга, ә тагы өч атнадан соң, алар инде ояны ташлап китә. Тиздән олы кошлар, кайчак шул ук ояга утырып, икенче кат күкәй салалар.

Зур песнәкләр катнаш урманнарда очрый, алар бакчаларда, паркларда, торак йортлар тирәсендә дә күп. Көзен һәм кышын зур булмаган төркемнәргә җыелып яшиләр. Ботактан ботакка кунып, песнәкләр, тырышып, агач ярыкларына поскан бөҗәкләрне эзлиләр.

Карлыгачлар. Шәһәр, авыл карлыгачлары һәм керәшәләр (!) көннең күбрәк өлешен һавада бөҗәк (вак чебен, озынборын, черки) аулап үткәрәләр. Алар табышларын бик югары очып менеп, кайчак җир өстеннән якын гына да очып эзәрлеклиләр. Канатлары озын һәм очлаеп килгәнгә, карлыгачлар тиз, җиңел һәм оста очалар. Алар көне буе, ару-талуны белмичә, ауда йөри. Су өстеннән якын ук очып барганда, томшыгын ачып, суны да эләктереп эчә ала. Авызының бик киң ачылуы, кыска һәм җәенке томшыгы табышын җиңел тотып алырга ярдәм итә. Карлыгачларның аяклары кыска булганга, алар ямьсез йөри һәм җиргә сирәк утыра.

138. Карлыгач.

139. Песнәк.

Сабан тургае (!). Иртә яз басу яки далалар өстеннән бик югарыда очып йөргән сабан тургаеның көчле, матур тавыш белән сайравын ишетәсең. Тургайлар басуларга кар эри башлауга очып киләләр. Алар болын һәм далада гадәти кошлар, эшкәртелгән җирләргә теләп ияләшәләр. Биредә оя өчен аулак урын да, ашарга азык та күп була. Ояны алар җир өстенә кора. Һавада очып әйләнгән тургайны төрле-төрле тавышлар чыгарып сайравы буенча әллә каян танып була. Әмма аны җирдә күрү кыенрак. Карасу таплар төшкән соргылт-көрән төстәге каурыйлары аркасында үлән һәм үсемлекләр арасында ул бик үк күренми. Тургай бары җирдә генә туклана, һавада табыш ауламый. Үсемлекләр арасыннан, азык эзләп, ул бик җитез йөгерә һәм табышын җирдән яисә үлән өстеннән эләктереп ала. Тургай балалары да, олы тургайлар да, нигездә, бөҗәкләр белән туклана.

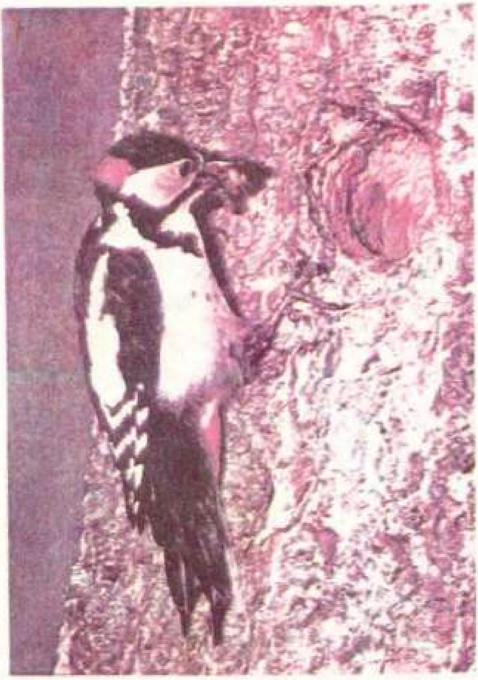
? 1. Һавадагы бөҗәкләрне тотарга карлыгачлар ничек җайлашканнар?
2. Чыпчыксыманнар отрядындагы кошларның нинди файдасы бар?

62. УРМАН КОШЛАРЫ

Урман кошларының күп төрлелеге. Урманда бик күп төрле кошлар яши. Аларның бер өлеше бакчаларда һәм паркларда тереклек итә, без аларның кайберләре белән таныш инде. Урманнарда, болардан тыш, паркта беркайчан да күренми яки бик сирәк очратып була торган кошлар да бар.

Тукраннар отряды. Зур чуар тукран (!) сыерчыктан бераз зуррак була. Каурыйлары аның кара, ак буй төшкән, койрык асты ачык кызыл төстә, ата тукранның баш артында, болардан тыш, аркылы сузылган кызыл юл күренә. Башы зур, томшыгы каты һәм өтергә сыман очлаеп тора, муены нечкә, аяклары кыска, аяк бармаклары ыргак кебек үткен тырнаклы.

Горизонталь үскән ботак өстендә утырып торганда яки җирдә сикереп йөргәндә, тукран бармакларының икесе алга, икесе артка карый. Ә вертикаль кәүсә буйлап үрмәләгәндә, тышкы арткы бармакның торышы кискен үзгәрә: тукран аны, алгы бармакларына перпендикуляр каратып, янга таба бора. Кошның койрыгы да гәүдәгә терәк хезмәтен үти: койрыгының сыгылмалы каты каурыйлары белән тукран кәүсәгә бик нык терәлеп тора. Шундый торышта томшыгы белән агачны чукыганда, аяк бармаклары һәм койры-



140. Зур чуар тукран.

141. Гөрләүче суер.

гы ярдәмендә ул кәүсәдә бик ышанычлы утыра. Тукран күзгә күренгән олы бөҗәкләр (мәсәлән, коңгызлар) белән, шулай ук аларның кабык астында һәм үзагачта яши торган личинкалары белән дә туклана. Башта зарарланган кәүсәнең кабыгын томшыгы белән чукып тишә, аннары кабык астындагы личинкаларны теле белән эләктереп ала. Болардан тыш, көзен һәм кышын ылыслы агач күркәләренең орлыгын күпләп ашый. Моның өчен ул күркәне агач ярыгына яисә ботак уентысына кыстыра, аннары орлыгын чокып ала.

Тавыксыманнар отряды

Урман тавыклары. Безнең төньяктагы ылыслы һәм катнаш урманнарда божырлар (рябчики), көртлек (тетерев) һәм суерлар (глухарь) яши. Аларның томшыклары шактый зур, өске томшыгы үткен очлы һәм аска таба бөгелеп ыргакланып тора, борын тишекләре йон белән капланган. Язын ата кошларның күзе өстенә ачык кызыл төстә каш үсеп чыга.

Бу кошларның канатлары кыска, очы түгәрәкләнеп килгән, алар җирдән пырылдап күтәрелә һәм начар оча. Аяклары дүрт

142. Кыргый банкив әтәче.

143. Көртлек.

бармаклы, аларны куе йон баскан, бармак очларында зур тырнаклар үскән. Кышын бармак читләренә мөгезчел элпәләр үсеп чыга, шулар ярдәмендә кошлар көпшәк кар өстендә җиңел йөри ала, кышлау өчен алар беркая да очып китми.

Божыр, көртлек һәм суерлар җирдә оя ясый. Шулай ук азыкларын да күбрәк җир өстеннән эзли, бу кошлар урмандагы төрле җиләк-җимешне (кара җиләк, нарат һәм артыш җиләге, гөләп җимешен) ашый, үлән үсемлекләрнең яшел өлешләре һәм бөҗәкләр белән туклана. Шуның белән бергә, алар, күп вакыт агачка кунып, агач бөреләрен һәм каен, зирек алкаларын чүпли, ә суерлар, кайчак көртлекләр дә нарат ылыслары белән туклана. Төнгә алар, биек агач башларына кунып, куе ботаклар арасына яшеренә, ә кыш көннәрендә көпшәк кар астына кереп күмелә, төнне генә түгел, суыкларда көннең дә бер өлешен шунда үткәрә.

Яз көне кошларның барысы да дәртләнеп сайраша башлый, көртлекләрдә һәм суерларда моны үзләренә генә хас уен (ток) башлап җибәреп, гөрләшүләрендә күрергә мөмкин.

Иртә таңда урман эчендә төрле тавышлар чыгарып гөрләшү ишетелә; бу — шәрә каен ботакларында утырган ата көртлекләрнең үзләренчә «җырлавы». Бераздан алар, бер-бер артлы очып, агач араларындагы аланнарга яисә урман читләрендәге куаклыклы ачыклыкларга җыелалар. Шунда, канатларын бераз җәеп, канат очларын сөйри-сөйри, койрык каурыйларын җилпәзәдәй җәйгән килеш бер күтәреп, бер төшереп, йөгерешә башлыйлар. Андый чакта көртлекләр бер-берсенә ташлана, ысылдый-ысылдый чукышалар.

Ата суер еш кына мүкле сазлыктагы нарат ботакларына утырып, ә кайчак җирдә басып торган килеш гөрли. Аның канатлары салынып төшә, башын сузып югары күтәрә, койрыгын җәеп җибә-

рә. Суерның сайравы басынкы була. Башта ул шыкырдаган, аннары черелдәгән тавышлар чыгара. Җыр сузганда, суер әйләнә-тирәгә бөтенләй игътибар итми башлый, әйтерсең ул берни күрми һәм берни ишетми, андый чакта аның янына ук барып була.

Кыргый тавыклар. Ерак тропик урманнарда, Һималай тавы итәгендә, Көньяк Һиндстанда, Бирмада һәм бөтен Көньяк-Көнчыгыш Азиядә кыргый банкив тавыклары яши, безнең хәзерге йорт тавыкларыбыз шулардан килеп чыкканнар.

? **1. Тукран азыгын ничек таба? 2. Тукран нинди файда китерә? 3. Төньяк урманнарында яшәүче тавыксыманнар отрядындагы кошларның аяклары салкын һәм карлы кышны үткәрүгә ничек җайлашкан?**

63. ЕРТКЫЧ КОШЛАР

Көндезге ерткыч кошлар отряды. Далаларда, чүлләрдә һәм урманнарда, тигезлекләрдә һәм тауларда көндезге ерткыч кошлар оялыйлар. Алар төрле хайваннар: җәнлекләр, кошлар, сирәк очракта балыклар һәм ара-тирә бөҗәкләр белән дә тукланырга җайлашкан. Алар үсемлек азыкларны бөтенләй ашамый.

Кайбер төр ерткыч кошлар бары тик хайван үләксәләре белән генә туклана, ә тере хайваннарны алар аулый белми. Андыйларга, мәсәлән, козгыннар (стервятник, сип), гриф, бәрәнкараклар (бородач) керә. Ә икенче төрләре бары тик тере хайваннарны гына аулый, андыйлары күбрәк. Лачын (сокол), каракош (орел), елак карчыга (конюк), карчыга (ястреб), саз карчыгалары (лунь) һәм башкалар шундыйлардан исәпләнәләр.

Грифлар авыр гәүдәле, җирдә, акрын атлап, шыксыз йөриләр, алай да, үләксәдән үз дошманын куар өчен, җитез адымнар белән хәрәкәт итәләр. Грифның томшыгы зур, аның очы ыргакланып бөгелеп килгән. Тырнаклары очлы түгел, аяклары белән табышын эләктерә алмый. Аның канатлары киң, һавада канат какмый озак очарга җайлашкан. Канатларын җәйгәч, 2,5 м га җитә.

Гриф, бик биектән табыш күзләп, урмансыз тау башлары һәм тигезлекләр өстеннән сәгатьләр буе канат какмый гына очып йөри. Җирдә хәрәкәтсез яткан хайван үләксәсен күргә, ул яшен тизлеге белән шунда очып төшә.

Козгын һәм грифларны муеннарында һәм башларының алгы өлешендә йоннарының азлыгы белән тиз танып була.

Лачыннарның үз-үзләрен тотышлары бөтенләй башка. Һавада очкан кошны (үрдәк, көртлекне) яки чабып барган җәнлекне (йомранны) күрүгә, лачын бар көченә аска ташлана һәм, ике аягының да арткы бармакларындагы тырнаклары белән сугып, аны миңгерәйтә. Табышын тырнаклары белән эләктергән килеш, ул томшыгының үткен кырыйлары белән аның умырткасын нәкъ баш яныннан ук тешләп өзә һәм шуннан соң аулак урынга алып китеп ашый.

Ябалаклар отряды. Көндезге кош тавышлары тынып, төн җиткәч, мәче башлы ябалак, байгыш, чырайсыз һәм чырылдавык ябалак кебек төнге ерткыч кошлар ауга чыга. Аларның томшыклары нык, бөгелгән, тырнаклары очлы.

Аларның нык киңәеп ачыла торган бәбәкле зур күзләре төнге аз гына яктылыкта да вак әйберләрне күрергә, ә яхшы ишетүләре нәтиҗәсендә игътибар итмәслек тавышны да ишетергә сәләтле. Көндезге ерткыч кошлардан аермалы буларак, барлык ябалакларның да каурыйлары йомшак, күпереп тора. Бу исә аларга тавышсыз очарга мөмкинлек бирә.

144. Гриф үз оясында.

145. Филин (байгыш).

Төнге тынлыкта тавышсыз очу аларга яхшы ишетергә һәм үзләренең табышларына кинәт ташланырга ярдәм итә. Ябалаклар көндезләрен тын урыннарда посып утыралар, шунлыктан аларны сирәк күрәсең.

▶ Параграфның һәр бүлегенә сораулар уйлап табыгыз.

64. САЗЛЫКЛАРДА ҺӘМ СУ БУЙЛАРЫНДА ЯШӘҮЧЕ КОШЛАР

Су кошлары. Үзләренә азыкны судан тапканга күп кенә кошларның тереклеге сулыкларга бәйле. Су кошлары (аларның исемнәре үк әйтеп тора) йөзәргә сәләтле, ә кайберләре чума да ала. Йөзәргә һәм чумарга җайлашу нәтиҗәсендә, су кошларының аяк бармаклары арасында ярылар була, ә аяклары шактый артка китеп тора.

Су кошларының күпчелеге җирдә әкрен һәм ямьсез йөри.

Каурый катламының катлаулы төзелеше нәтиҗәсендә су кошларының каурыйлары чыланмый. Каурый йоны белән мамык бөртекләре бер-берсенә үрелеп үскәнлектән, өске катламнан су тиз агып төшә. Шулай ук каурый араларының вак куышлыкларындагы һава куыкчыклары да су үткәрмәскә булышлык итә. Каурыйларны койрык бизе бүлеп чыгара торган май белән майлау да судан саклану өчен әһәмиятле: ул су үткәрмәүче катлау хасил итә торган каурыйларның табигый структурасын, формасын һәм эластиклыгын саклый.

Су кошларына төрле отрядлардагы күп кенә кошлар керә. Ике отрядның берничә кошы белән танышыйк.

Казсыманнар отряды. Кыр үрдәге (утка-кряква) әкрен ага торган елга тугайларында, урманнарда, камышлы күл буйларында, үлән баскан аз сулы сазлыкларда яши. Ул суда аяклары белән ишеп бик оста йөзә, бары тик куркыныч барлыгын сизгәндә генә суга чума, яхшы оча, ә коры җирдә алпан-тилпән атлап йөри.

Кыр үрдәгенең гәүдәсе бераз җәенке, муены шактый озын, аяклары кыска, аягының өч бармагы яры белән тоташкан, арткы бармагы ирекле.

Кыр үрдәге, төче сулыкларда яшәүче башка үрдәкләр кебек үк, азыгын башы белән суга кадалып эзли. Ул, муенын сузып, том-

146.
Кыр үрдәге.

шыгы белән сулыкның төбен тикшерә; бер үк вакытта, гәүдәсен вертикаль тоту өчен, аякларын тиз-тиз хәрәкәтләндерә.

Кыр үрдәгенең томшыгы шактый киң, очы тупыйк була. Ике казналык кырыенда тар гына аркылы мөгез пластинкалар урнашкан. Үрдәк судан азык эзләгәндә, томшыгын бераз ача төшеп, авызына су яисә ләм суырып ала да аларны мөгез пластинка аша сөзеп чыгара, ә тотылып калган азыкны йотып җибәрә. Ул яшел үсемлекләр һәм аларның орлыклары, шулай ук вак кысласыманнар, коңгызлар, энә каракларының личинкалары һәм моллюсклар белән туклана.

Кыр үрдәкләре яз көне аерым-аерым пар булып яшиләр. Гадәттә ата үрдәк ана үрдәккә караганда матуррак һәм чуаррак була: аның баш каурыйлары яшел төстә, ялтырап тора, ә ана үрдәкнеке карасу-көрән төстә.

Безнең илебездә кыр үрдәкләре, Ерак Төньяк һәм Себердән кала, һәркайда оялый. Көзен, сулыклар туңу сәбәпле азык табу кыенлашкач, алар кыш көне дә су катмый торган якларга очып китә.

СССРның Европа өлешендә оялый торган үрдәкләр Көнбатыш һәм Көньяк Европа яр буйларында кышлыйлар, ә Себердәгеләре Каспий диңгезенең көньяк яр буйларына, Һиндстанга һәм Кытайга очып китәләр.

Пингвиннар отряды. Пингвиннар (!) көньяк ярымшардагы материклар һәм утраулар буенда яши. Император пингвинын бары тик Антарктидада гына очратып була. Пингвиннар үрчү чорында гына ярга чыга, ә башка вакытта ачык диңгездә була. Бу кошлар балык, моллюск һәм вак кысласыманнар эзләп бик оста чумалар һәм йөзәләр, әмма беркайчан да очмыйлар.

Пингвиннарның канатлары кечкенә, тар гына ишкәктәй яссы формада, алар ярдәмендә ишүе аеруча җайлы. Канат мускуллары һәм шул мускуллар тоташа торган күкрәк сөяге дә яхшы үскән һәм очучы кошларныкыннан калышмый.

Пингвиннар бармак аралары яры белән тоташкан кыска аякларын, йөзгәндә, артка сузалар, алар аңа руль хезмәтен үти. Пингвиннар боз һәм кар өстеннән канатлары ярдәмендә этелеп, корсаклары белән бик тиз шуышалар, шулай ук, аякларына һәм койрыкларына таянып, гәүдәләрен вертикаль тотып йөриләр.

Император пингвиннары оялау өчен боз өстенә чыга. Алар оя ясамый, үзләренең бердәнбер күкәйләрен аяк ярыларында тотып, корсак тиресенең салынып төшкән зур сыры астына яшерәләр дә, аны баскан килеш җылытып, бала чыгаралар. Пингвиннар колониясендә тавыш, шау-шу хөкем сөрә. Дөньяга килгән кечкенә симез кошчыклар куе мамык белән капланган була, ләкин алар ярдәмгә мохтаҗ һәм бик әкрен үсә. Ата-аналар үзләре ашаган азыкны нәни кошчыкның авызына кикереп чыгара яисә кош-

147. Император пингвиннары.

чык үзе, ата-анасының йот
тартып ала. Давыл һәм бур
бер төркемгә җыела һәм, ту

Озын аяклы кошлар шу
әмма алар чума да, йөзә д
басып сай урыннарда йөри
төрле су хайваннарын тарть
нары да озын.

Ләкләксыманнар отряды
озын кызыл аяклы эре кош. Алар сулыклары, сазлыклары, киң болыннары булган, агачлар сирәк төркемнәр хасил итеп урнашкан ачык урыннарда яшиләр. Ләкләк озын аяклары ярдәмендә ярдан әчкә үк керә ала. Ул аралары кыска яры белән тоташкан озын бармаклары ярдәмендә баткак урыннарда бик ышанып атлый.

Ләкләкләр — күчмә кошлар, алар бала чыгарган урыннарыннан еракта — Үзәк һәм Көньяк Африкада һәм Көньяк Азиянең кайбер районнарында кышлыйлар.

1. **Кыр үрдәге ничек туклана? 2. Суда озак вакыт булуга карамастан, үрдәкнең каурыйлары ни өчен чыланмый? 3. Ни өчен, очмасалар да, пингвиннарның күкрәк сөяге белән күкрәк мускуллары яхшы үскән? 4. Ләкләкләр ояларын кайда ясый? 5. 136 нчы рәсемдәге карта ярдәмендә ак ләкләкнең күчү юлы турында сөйләгез.**

65. ДАЛА ҺӘМ ЧҮЛ КОШЛАРЫ

Ачык урыннарда яшәү шартлары кайбер үзенчәлекләре белән аерылып тора. Монда яшеренү өчен урын табу кыен, шуңа күрә дала һәм чүлләрдә яшәүче кошларның күбесенең аяклары һәм муеннары озын. Бу исә аларга әйләнә-тирәнең ерак араларын күзәтергә һәм ерткыч хайван якынлашуын алдан ук күрергә мөмкинлек тудыра. Дала һәм чүл кошлары азыкны җирдән, үсемлекләр арасыннан эзләп таба. Аларга азык эзләп күп йөрергә туры килә, менә шуңа күрә бу кошларның аяклары яхшы үскән. Куркыныч туганда, кошларның кайбер төрләре очып түгел, бәлки йөгереп кача.

Торналар отряды. Апрельдә күктә бик биектә, өчпочмак рәвешендә тезелеп, торкылдашып торналар оча. Бу аларның Афри-

148. Тәвә кошы.

149. Дүдәкләр.

кадан һәм Көньяк Азиядән бала чыгарган урыннарына әйләнеп кайтулары. Күпчелек торналар сазланган урыннарда яши, ә чибәр торна илебезнең Европа һәм Азия өлешендәге дала зонасында оялый. Әйләнеп кайтуга ук, торналарның «кавышу уеннары» башлана. Алар зур түгәрәк ясап җыела, ә түгәрәк уртасында көчле авазлар астында берничә пар «бии». Бераздан соң «биючеләр», башкаларга урын биреп, «карап торучылар» түгәрәгенә чыгып баса.

Чибәр торналар турыдан-туры дала яисә сөрелгән җир өстендә оя ясый. Аларның оясы үсемлек сабаклары салынган сай гына чокырдан гыйбарәт. Чибәр торна ике йомырка сала. Алар күбрәк үсемлек азык, ә сирәк кенә бөҗәкләр белән туклана. Бу кошлар хәзер сирәк очрый, аларны сакларга кирәк.

Тәвә кошлары отряды. Дала һәм чүлләрдә яшәүче кошлар арасында иң гүзәлләре — тәвә кошлары. Болар барысы да авыр гәүдәле, озын көчле аяклы зур кошлар. Африка тәвә кошының аякларында зур тырнаклы бары ике генә бармагы була.

Африка тәвә кошлары төркем-төркем булып йөриләр, ә кайчак аларны имезүче эре хайван көтүлекләрендә очратырга мөмкин. Озын буе, үткен күзләре һәм уяулыгы тәвә кошына куркыныч якынлашуын беренче булып сизеп алырга һәм бөтен көтүне аякка бастырырга мөмкинлек бирә. Ул үзенең дошманнарыннан (ерткыч хайваннан яисә аучыдан) йөгереп качып котыла. Йөгергәндә аның адымы 4 м га, ә тизлеге сәгатенә 70 км га җитә. Дошманы белән якыннан очрашканда, тәвә кошы аны аяклары белән тибеп нык җәрәхәтли, шулай итеп ул үзен саклап кала.

Дүдәкләр отряды. Дүдәк (!) — безнең илебездә яшәүче сирәк очрый торган иң зур кош. Аның авырлыгы 16 кг га җитә. Дүдәк-

ләр далада яши. Яхшы күрүләре аркасында, алар куркыныч якынлашуын ерактан ук сизеп алалар һәм дошманнарыннан я очып, я көчле аяклары ярдәмендә йөгереп качалар. Кайчагында дүдәк кояшта көйгән үлән арасына кача һәм каурыйларының саклагыч төсе аркасында бөтенләй күренми. Дүдәкләр — төрле азык ашый торган кошлар. Алар үсемлекләрнең яфраклары, орлыклары һәм яшь сабаклары, шулай ук коңгызлар, саранчалар, кәлтәләр, тычкан сыман вак кимерүчеләр белән, ә аларның балалары күбесенчә бөҗәкләр белән туклана. Куркыныч туганда, ана дүдәк, җәрәхәтләнгән коштай канатларын өстерәп, читкә йөгерә һәм дошманының игътибарын үзенә юнәлдерә. Балалары шул арада качып өлгерә.

? Дала һәм чүл кошлары андагы шартларда яшәүгә ничек җайлашканнар?

66. ТАБИГАТЬТӘ КОШЛАРНЫҢ РОЛЕ ҺӘМ АЛАРНЫҢ КЕШЕ ӨЧЕН ПРАКТИК ӘҺӘМИЯТЕ

Табигатьтә кошларның
ларда һәм җир йөзендәге к
азыкка ярарлык үсемлек
һәм бакчаларда, болын һә
чүлләрдә яши. Гомеренең
торган кошлар да бар. Хә
кошларның 9000 гә якын т

Тропик урманнарда к
Арктика һәм Антарктидан
лар төр ягыннан алай күп
торалар.

Эшчәнлекләре һәм сан
кошларның табигатьтә
чамасы кош барлыгы

Көн саен бик күп
алар терек табига
һәм вак имезүчел
аеруча зур. Шул
азык булып то

Кошларның
Алар миләш, а
башка күп төр

үре үсеше тарих... барлык материкнән башлап узган гасыр уртасына ... тәр
кулландылар. Хәзергә кадәр без кесә
ч» дип, язу өчен корычтан эшләнгән
русча каурый каләм (перо) дип йөр-

рлы бөҗәкләрне һәм аларның личин-
— кешенең беренче һәм иң ышанычлы
к ашаучы кошларны сакласак, безнең
р китерүче бөҗәкләргә каршы армый-
армиябез булыр. Канатлы дуслары-
иң элек аларны үтермәскә, ояларын
ватмаска кирәк.
ителгән табигатьне саклау турындагы
рны үтерү һәм аларның ояларын туздыру
ук ерткыч кошларны үтерү дә закон белән

арын акыл белән аулауны һәм мөмкин була
да саклауны күздә тотып, аларны аулау билгеле
тына рөхсәт ителә. Үрчү чорында кошларны аулау

рларга, җиләк-җимеш һәм яшелчә бакчаларына
әрү уңышның артуына китерә.

соң, бер урыннан икенче урынга күчәләр һәм тизәк белән бергә зарарланмаган орлыкларны җиргә ташлыйлар. Нәкъ менә қошлар эшчәнлеге нәтиҗәсендә имәннең авыр чикләвекләре үзләре үскән агачтан еракта очрыйлар. Имән чикләвеге белән тукланучы күкшәләр һәм башка кошлар аны бик еракларга алып китәләр һәм еш кына югалталар. Күп кенә бөҗәкләр кебек, үсемлек нектары белән тукланучы — колибри һәм нектарница исемле кошлар кайбер тропик үсемлек чәчәкләрен серкәләндерә.

Кеше өчен кошларның әһәмияте аларның табигатьтәге роленә бәйле. Бөҗәк ашаучы барлык кошлар да файдалы исәпләнә, чөнки алар культуралы һәм кыйммәтле кыргый үсемлек корткычларын күпләп юк итәләр.

Әлбәттә, кеше өчен ерткыч кошларның да файдасы зур. Алар йогышлы авырулар (чума, сары һ. б.) таратучыларны һәм басу корткычларын — вак кимерүчеләрне күпләп юк итәләр.

Күп кенә кыргый кошларны промысел кошлары буларак аулыйлар, спорт[illegible] бер төре буларак та кайбер кошларга ау [illegible] ләр», башкаларга урын биреп, «карап торучылар» түгәрәгенә чыгып баса.

Чибәр торналар турыдан-туры дала яисә сөрелгән җир өстендә оя ясый. Аларның оясы үсемлек сабаклары салынган сай гына чокырдан гыйбарәт. Чибәр торна ике йомырка сала. Алар күбрәк үсемлек азык, ә сирәк кенә бөҗәкләр белән туклана. Бу кошлар хәзер сирәк очрый, аларны сакларга кирәк.

Тәвә кошлары отряды. Дала һәм чүлләрдә яшәүче кошлар арасында иң гүзәлләре — тәвә кошлары. Болар барысы да авыр гәүдәле, озын көчле аяклы зур кошлар. Африка тәвә кошының аякларында зур тырнаклы бары ике генә бармагы була.

Африка тәвә кошлары төркем-төркем булып йөриләр, ә кайчак аларны имезүче эре хайван көтүлекләрендә очратырга мөмкин. Озын буе, үткен күзләре һәм уяулыгы тәвә кошына куркыныч якынлашуын беренче булып сизеп алырга һәм бөтен көтүне аякка бастырырга мөмкинлек бирә. Ул үзенең дошманнарыннан (ерткыч хайваннан яисә аучыдан) йөгереп качып котыла. Йөгергәндә аның адымы 4 м га, ә тизлеге сәгатенә 70 км га җитә. Дошманы белән якыннан очрашканда, тәвә кошы аны аяклары белән тибеп нык җәрәхәтли, шулай итеп ул үзен саклап кала.

Дүдәкләр отряды. Дүдәк (!) — безнең илебездә яшәүче сирәк очрый торган иң зур кош. Аның авырлыгы 16 кг га җитә. Дүдәк-

рөхсәт ителә. Башлыча, тавыксыман кошларны (кыр тавыгы, божыр, көртлек, фазаннарны), ә су кошларыннан — үрдәкләрне промысел кошлары итеп аулыйлар.

Гага мамыгы җыюның хуҗалык өчен әһәмияте бик зур. Гага — эре диңгез үрдәге — төньяк диңгезләрнең яр буйларында оялый. Ул үзенең оясына калын итеп мамык түши. Гага мамыгы йомшак, эластик булуы һәм җылыны аз үткәрүе белән аерылып тора.

Кош тизәгендә азот һәм фосфор тозлары күп булганлыктан, ул яхшы ашлама санала. Күп кош оялаган урыннарда кош тизәге (гуано) шулкадәр күп җыела ки, хәтта аны промышленность ысулы белән эшкәртәләр. Кош тизәген эшкәртү буенча Тын океанның Көньяк Америка яр буйларындагы зур булмаган утраулар аеруча танылган. Анда 35 млн. га якын диңгез су кошлары (пеликаннар, бакланнар һәм башка кошлар) оялый, алар ел саен 250 мең тонна гуано хасил итәләр.

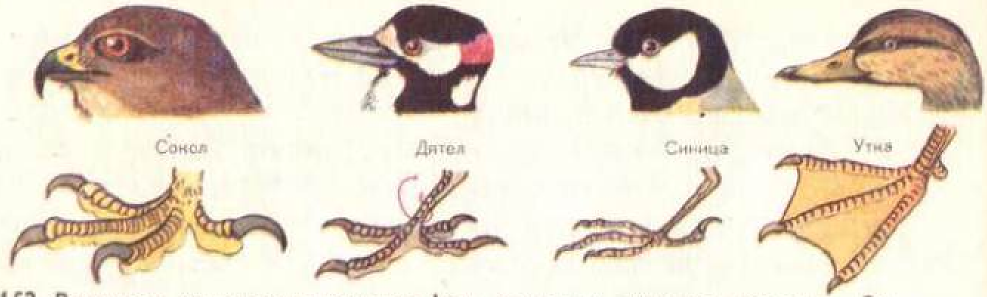
Кош каурыйлары культура үсеше тарихында зур әһәмияткә ия, чөнки Рим империясеннән башлап узган гасыр уртасына кадәр язу өчен каурый каләм кулландылар. Хәзергә кадәр без кесә пәкеләрен «каурый очлагыч» дип, язу өчен корычтан эшләнгән каләмнәрне, гадәт буенча, русча каурый каләм (перо) дип йөртәбез.

Кошларны саклау. Зарарлы бөҗәкләрне һәм аларның личинкаларын бетерүдә кошлар — кешенең беренче һәм иң ышанычлы ярдәмчеләре. Әгәр без бөҗәк ашаучы кошларны сакласак, безнең урман һәм бакчаларга зарар китерүче бөҗәкләргә каршы армый-талмый көрәшә торган зур армиябез булыр. Канатлы дусларыбызны саклау өчен, безгә иң элек аларны үтермәскә, ояларын туздырмаска, күкәйләрен ватмаска кирәк.

Безнең илебездә кабул ителгән табигатьне саклау турындагы законда җырчы кошларны үтерү һәм аларның ояларын туздыру катгый тыела. Шулай ук ерткыч кошларны үтерү дә закон белән тыела.

Промысел кошларын акыл белән аулауны һәм мөмкин булганча күбрәк санда саклауны күздә тотып, аларны аулау билгеле бер вакытларда гына рөхсәт ителә. Үрчү чорында кошларны аулау һәркайда тыела.

Кошларны кырларга, җиләк-җимеш һәм яшелчә бакчаларына якынрак **ияләштерү** **уңышның** артуына китерә.



152. Рәсемнән кошларның томшык һәм аякларын яхшылап карагыз. Бу кошларның ничек тукланулары турында сөйләп бирегез.

Кошларга еш кына оя кору өчен җайлы урын җитми. Шуңа күрә көздән үк яисә кыш көне урманнарда, яшелчә һәм җиләк-җимеш бакчаларында сыерчык оялары һәм башка төрле ясалма оялар элеп куярга, шулай ук, ояларны яшерер өчен, куаклар утыртырга кирәк.

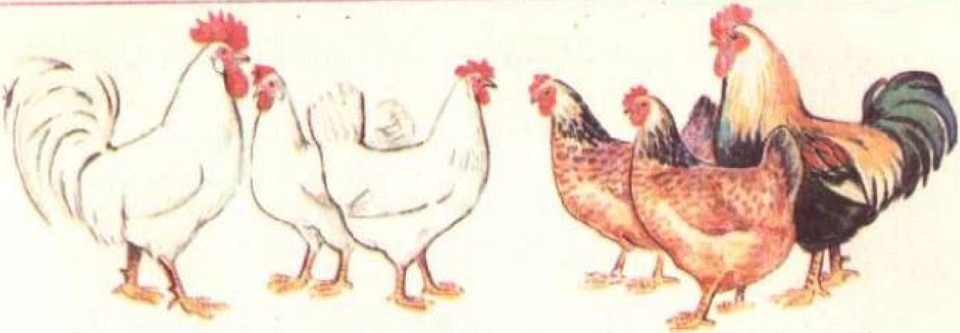
Кыш көннәре кошлар, бигрәк тә вак кошлар өчен, иң кыен вакыт. Көчле салкыннарда яисә буран вакытларында азык табып булмый.

Кошларны авылларда гына түгел, йорт тирәсендә куаклар һәм агачлар булса, шәһәрдә дә ашатырга мөмкин. Кыш көне азык эзләп песнәкләр, ә кайчак карабүрекләр һәм сызгырак чыпчыклар да (свиристельләр) кеше күп йөри торган урамнарга очып килә, һәрбер агачны, куакны тикшереп чыга, шунда алар тәрәзә төпләренә, өй түрендәге бакчаларга куелган җимлекләрне бик тиз күреп ала.

Кошларны кешегә файда китергәннәре өчен генә түгел, ә шат, матур булулары, күңелле сикергәләп йөрүләре белән бакча һәм урманнарга ямь биреп торулары өчен дә яратырга кирәк. Моннан тыш, аларның күбесе бик матур сайрый, үзләренең җырлары белән алар кешенең күңелен күтәрә, шатландыра.

Әйдәгез, канатлы дусларыбызны һәм ярдәмчеләребезне саклыйк һәм яклыйк!

? 1. Кошлар китергән ярдәм нәрсәдә чагыла? 2. Кырларга, бакча, урман һәм паркларга кошларны ничек иялэштерергә? 3. Кошларны саклау һәм иялэштерү буенча сез һәм сезнең иптәшләрегез нәрсә эшләде? 4. Ни өчен ерткыч кошларны сакларга кирәк? 5. Салкын һәм карлы көннәрдә кошларга ничек ярдәм итәргә?



153. Йорт тавыклары токымнары: леггорн һәм рус загорск тавыклары.

67. КОШЧЫЛЫК

Йорт кошлары үрчетүнең әһәмияте. Кошчылык — терлекчелекнең яхшы сыйфатлы продуктларны күп бирә торган әһәмиятле тармагы. Йорт кошларының ите тәмле һәм туклыклы булуы белән аерылып тора; тавык күкәе — теләсә нинди яшьтәге кеше өчен алыштыргысыз туклану продукты. Күкәйне азык промышленностенда да файдаланалар. Аны, азыкның тәмен, сыйфатын яхшырту һәм тышкы формасын матурлау өчен, төрле-төрле продуктлар составына кушалар. Күкәйне дәвалау препаратлары ясау өчен медицинада да кулланалар. Мендәр һәм түшәкләр әзерләү өчен кошларның мамык-каурыйларын файдаланалар.

Йорт кошлары токымнары. Моннан 4500 ел элек борынгы Һиндстанда яшәүчеләр кыргый банкив тавыкларын кулга ияләштереп, алардан йорт кошлары китереп чыгарганнар. Хәзер бөтен дөньяда төрле токым тавыклар үрчетәләр. Һәр токым хуҗалыкта нинди файда китерүенә карап бер-береннән аерыла. Күкәй бирә торган токымнарны, башлыча, күкәй алу өчен үрчетәләр. Алар итне күп бирми, ә инде күкәйне һәр тавык елына бик күп сала. Ә ит-күкәй бирә торган токымнардан ит тә, күкәй дә алалар. Ит бирә торган токымнар зур була, алар күкәйне аз сала. Ит-күкәй бирә торган токымнарны үрчетү аеруча файдалы.

Әле Колумбка кадәр шактый элек Мексика индеецлары тавыклар отрядына керә торган эре кошларны кулга ияләштергәннәр. Бу кошларны европалылар күркә дип атаганнар. 1530 елны күркәләрне Европага алып кайтканнар. Хәзер аларны йомшак, тәмле итләре өчен үрчетәләр. Күркәләр — авырлыклары 16 кг га җитә торган иң эре йорт кошлары.

Йорт үрдәгенең барлык токымнары да кыр үрдәгеннән килеп чыккан. Үрдәк күкәе тәмле булмый, шуңа күрә йорт үрдәкләренең ит бирә торган токымнарын гына үрчетәләр. Йорт үрдәкләрен карп балыгы үрчетә торган буаларда асрау файдалы: үрдәк тизәге сулык өчен яхшы ашлама санала, шунлыктан анда төрле-төрле умырткасыз хайваннар күп санда үрчи, алар исә балыклар өчен азык була.

Кыргый соры казлардан йорт казларының токымнары килеп чыккан. Ит бирә торган токым аеруча югары бәяләнә. Казлардан шулай ук мамык һәм йон алалар, йорт казлары, үзләренең кыргый кардәшләре кебек үк, нигездә, үлән белән тукланучы кошлар. Аларны болында йөртеп тә тукландырып була. Ике айлык казның авырлыгы 4 кг га җитә.

Кошчылык промышленносте. Хәзерге вакытта йорт кошларын үрчетү промышленность нигезенә корылган. Зур шәһәрләр янында эре кошчылык фабрикалары бар. Алар йорт кошларыннан алынган туклану продуктлары белән халыкны ел буе тәэмин итеп тора. Хәзерге кош фабрикаларының биналары бик яхшы җиһазландырылган. Алар үзәктән ягып җылытыла, электр лампалары белән яктыртыла, вентиляция ярдәмендә һәрвакыт җилләтеп торыла. Анда кошларны идәне һәм стеналары челтәрдән ясалган махсус читлекләрдә асрыйлар. Бу читлекләр берничә кат итеп эшләнә. Җим һәм су салу җайланмаларын читлекнең тышына улак сыман итеп ясыйлар. Андагы азыкны кошлар читлек арасыннан башларын тыгып ашый, шуңа күрә җимлектәге азык пычранмый. Барлык хезмәт процесслары — кошларны карау, аларга азык әзерләү механикалаштырылган. Чебешләрне дә тавык астында түгел, ә махсус аппаратларда — инкубаторларда чыгаралар.

Инкубатор — күкәйләр салынган һәм берсе өстенә икенчесен куеп урнаштырылган тартмалардан торган зур шкаф ул. Шкафта, яралгының үсеше һәм кошчыкларның борынлап чыгуы өчен кирәкле билгеле бер температура (37,5° С чамасы) һәм дымлылык (50—60%) һәрвакыт саклана. Күкәйләр тигез җылынсын өчен, аларны махсус җайланма ике сәгать узган саен автоматик рәвештә әйләндереп тора.

? **1. Йорт кошларыннан әһәмиятле нинди туклану продуктлары һәм промышленность өчен нинди чимал алалар? 2. Сез нинди йорт кошларын беләсез? 3. Инкубаторларда чебиләр ничек чыгарыла?**

ИМЕЗҮЧЕЛӘР КЛАССЫ, ЯКИ ҖӘНЛЕКЛӘР

68. ИМЕЗҮЧЕЛӘРНЕҢ ТЫШКЫ ТӨЗЕЛЕШЕ

Йорт эте. Имезүчеләрнең төзелеше белән танышуны йорт этен өйрәнүдән башлыйк. Эт — кеше тарафыннан бик борынгы заманнарда ук кулга ияләштерелгән иң беренче йорт хайваны. Кыргый эт күп ягы белән көчле һәм сак ерткыч — бүрегә охшаган булган. Кулга ияләштерелгән эт борынгы кешегә ауга йөрергә һәм торагын сакларга булышкан. Хәзер этләрнең төрле токымнары: сакчы этләр, ау этләре, җигү этләре, җинаятьчеләрне эзләп табучы этләр һәм бүлмә этләре бар. Бу этләр илебез чикләрен саклауда ярдәм итә, ә Бөек Ватан сугышы елларында алар яраланган солдатларны эзләп табарга разведкага барырга һәм элемтә булдыруда булыштылар. Галимнәр, этләр өстендә тикшеренүләр үткәреп, организмның тереклек эшчәнлеген өйрәнәләр. Космоска да кешедән алда эт менеп төште һәм дөньяда беренче космонавт Ю. А. Гагаринга юл күрсәтте.

Этнең, мәсәлән овчарка яисә лайканың, гәүдәсе төз һәм көчле мускуллы. Этнең аяклары сөйрәлүчеләрнеке кебек гәүдәнең як-ягында түгел, ә аскы өлешенә урнашкан, шуңа күрә йөргәндә аның гәүдәсе җиргә тими. Ул нык тырнаклы аяк бармакларына таянып йөри. Муенының сыгылмалы булуы башының яхшы хәрәкәтләнүенә ярдәм итә.

Этнең авызы хәрәкәтчел өске һәм аскы иреннәр белән чикләнә. Авыз өстендә ике тишекле борын урнашкан. Күзләренең кабаклары да яхшы үскән. Башка имезүчеләрнеке кебек үк, этнең дә йомдыргыч ярысы (өченче күз кабагы) үсеп җитмәгән. Барлык хайваннар арасында *тышкы колак* — ягъни колак яфрагы бары тик имезүчеләрдә генә була. Этнең тышкы колагы зур һәм хәрәкәтчән.

Тире япмасы. Имезүчеләрнең тәне нык һәм эластик тире белән капланган була, күпчелек хайваннарның йон тамырлары шунда урнашкан. Умырткалылар классына хас *йон япмасы* шушы йон тамырларыннан үсеп чыга. Йоннар бертөрле генә булмый, анда юан һәм озын йоннар — *кыллар*, алардан кыскарак, йомшак йоннар — *йон-мамык* була. Каты һәм нык кыл йон-мамык капламын һәм тирене зарарланудан саклый. Арасында һава күп булу сәбәпле, йон-мамык тәндәге җылыны яхшы саклый. Хайваннар тәнендә

кыл һәм йон-мамык капламыннан тыш эре йоннар — *сизү органнары* яхшы үскән.

Кошның каурыйлары һәм сөйрәлүчеләрнең кабырчыклары кебек, имезүчеләрнең йоннары да мөгезчел матдәдән тора. Эт тә, башка күп кенә имезүчеләр кебек үк, елына ике тапкыр йонын коя — искесенең бер өлеше коелып, аның урынына яңасы үсеп чыга. Йонның тамыры, аның янындагы май бизе каналы да шунда ачыла торган махсус төк сумкасында урнашкан. Тире һәм йоннар, май бизләре эшләп чыгарган май белән майланып, сыгылмалы хәлгә килә һәм суда чыланмый.

Күпчелек хайваннарның тир бизләре дә тиредә урнашкан. Тән өслегеннән тиренең парга әйләнеп торуы тәнне суыта. Пар белән бергә тәннән артык тоз һәм мочевина бүленеп чыга, шулай итеп, тир бизләре өстәмә бүлеп чыгару органы ролен башкаралар.

Этнең тир бизләре аз, шуңа күрә аларда тәннең суынуы еш сулыш алу нәтиҗәсендә башкарыла.

Имезүчеләрнең бармак очларында мөгезчел *тырнаклары* яисә *тояклары* була. Кайбер хайваннарда мөгезчел үсентеләр башта

154. Көнчыгыш Европа овчаркасы.

155. Имезүче хайванның тире һәм йон төзелеше. Схема.

(мөгезборын, антилопа, мөгезле терлек һ. б. ның *мөгезләре*) яисә койрыкта (мәсәлән, күселәрдә мөгезчел кабырчыклар) үскән була.

? 1. Сөйрәлүчеләр белән имезүчеләрнең тышкы төзелешендә нинди охшашлык һәм аерма бар (кәлтә һәм эт мисалында сөйләгез)? 2. 155 нче рәсемгә карап, тир бизләренең төзелеше һәм аларның роле турында сөйләгез.
▶ 3. Йон капламының нинди әһәмияте бар? Кит һәм дельфиннарда ни өчен йон капламы юк?

69. ИМЕЗҮЧЕЛӘРНЕҢ СКЕЛЕТЫ, МУСКУЛЛАРЫ ҺӘМ ТӘН КУЫШЛЫГЫ ОРГАННАРЫ

Имезүчеләрнең скелеты сөйрәлүчеләр скелетына бик нык охшаган һәм шундый ук бүлекләрдән тора. Баш миенең күләме зур булганлыктан, э́тнең ми тартмасы шактый зур. Имезүчеләр өчен умырткалыкның муен бүлегендә 7 умыртка булу хас. Озын муенлы жирафта да, муенсыз китта да муен умырткаларының саны бертигез. Күкрәк умырткаларының (гадәттә алар 12—15) кабырга килеп тоташа торган үсентеләре була. Күкрәк умырткалары, кабыргалар һәм күкрәк өслеге барысы бергә нык күкрәк читлеген тәшкил итәләр. Бил өлешендәге зур кабыргалар үзара хәрәкәтчел тоташкан. Бу урында гәүдә бөгелә һәм турая ала. Төрле төр хайваннарда бил умырткаларының саны төрлечә (2—9), эттә аларның саны — 6. Умырткалыкның эвернә сөяге бүлеге (3—4 умыртка) оча сөяге белән кушылып үскән. Койрык өлешендәге умырткалар саны койрыкның озынлыгына карый (өчтән берничә дистәгә җитә).

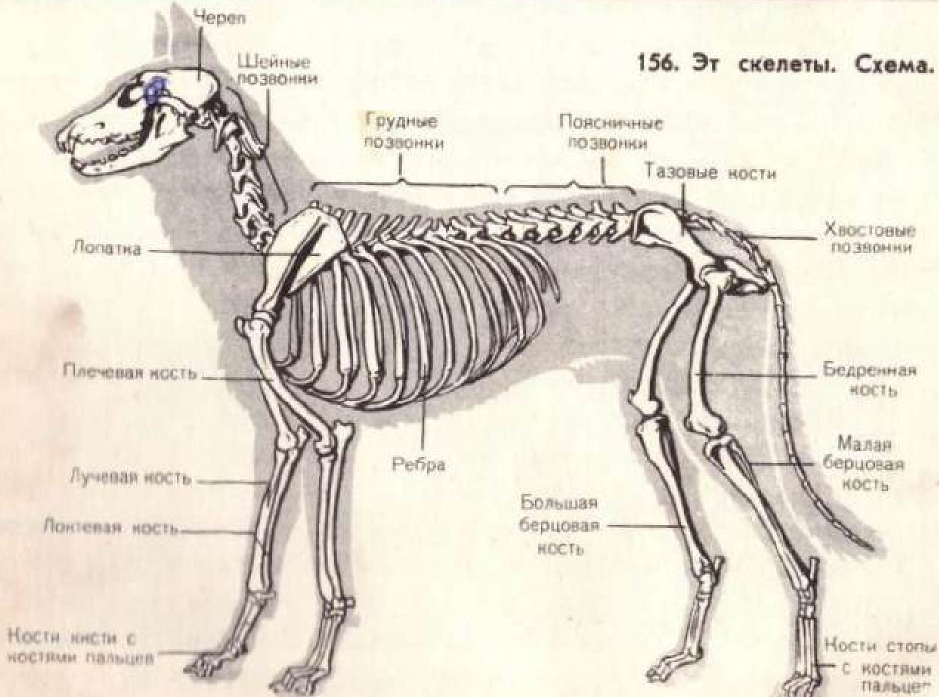
Имезүчеләрнең алгы очлыклар поясы ике калак сөягеннән, аңа кушылып үскән карга сөякләре белән ике умрау сөягеннән тора. Этләрдә умрау сөяге начар үскән. Арткы очлыклар поясы —

оча — кушылып үскән өч пар оча сөягеннән тора. Имезүчеләр белән сөйрәлүчеләрнең очлык скелетлары охшаш, әмма аларның төзелеше төрле төр хайваннарда төрлечә һәм аның яшәү шартларына бәйле.

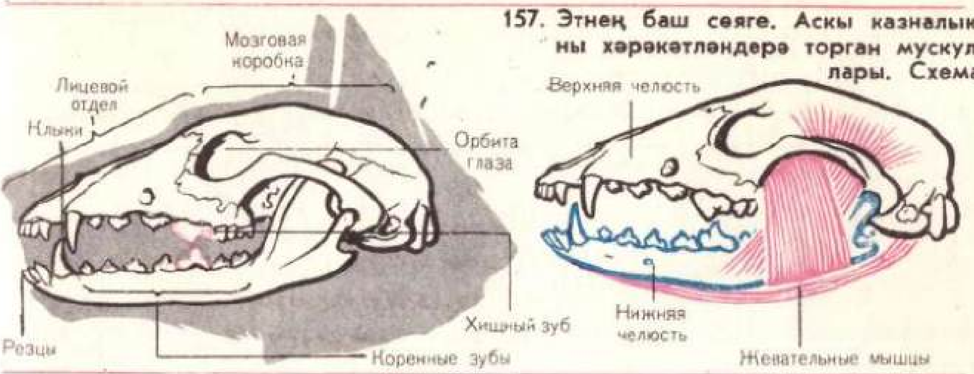
Күпчелек имезүчеләрнең, шул исәптән этнең дә, арка, очлыклар һәм бил мускуллары аеруча көчле үскән. Эт, бик кызу чапкан вакытта, гәүдәсен әле бөгеп, әле турайтып, я алгы, я арткы аяклары белән этелеп, зур-зур сикерешләр ясый. Көчле мускуллар аның аскы казналыгын хәрәкәткә китерә. Эт үзенең табышын авызы белән нык тотып тора ала.

Башка ерткычларныкы кебек үк, этнең дә авыз куышлыгында теле һәм тешләре урнашкан. Теле ярдәмендә эт азыкның тәмен аера, чөнки телнең өстендәге күп санлы имгеччекләр эчендә тәм сизү нервларының очлары тәмамлана. Тел, азыкны авызда әйләндергәләп, *бизләр* бүлеп чыгарган *селәгәй* белән аны чылатуга ярдәм итә. Азык селәгәй тәэсирендә эшкәртелә башлый.

Күпчелек сөйрәлүчеләрдән аермалы буларак, имезүчеләрнең *теш тамырлары* була. Шушы тамырлар ярдәмендә алар казналыктагы теш оясында нык утыралар. Һәр теш *дентин* дип аталган



156. Эт скелеты. Схема.



157. Этнең баш сөяге. Аскы казналыкны хәрәкәтләндерә торган мускуллары. Схема.

махсус матдәдән тора, ә тышкы яктан нык *эмаль* белән каплап алына. Имезүчеләрнең теш төзелеше нинди эш башкаруына карап төрлечә була. Этнең алгы казналыкларында өтерге сыман *кискеч тешләре*, алардан соң эре *казык тешләре* урнашкан. Авыз куышлыгының түрендә *урт тешләре* тезелгән. Эт балаларында башта *сөт тешләре* чыга, соңыннан бу тешләр даими тешләр белән алышына.

Эт эре ит кисәкләрен урт тешләренең үткен кыры белән өзгәли. Шулардан формасы һәм зурлыгы белән 4 ерткыч теш аерылып тора. Казналыкларны кысканда, ерткыч тешләрнең үткен кырыйлары бер-берсенә тиеп, авыздагы итне, кайчы белән кискәләгән кебек, бик нык ваклый. Иң арттагы урт тешләрнең өсте яссы була, эт шулар ярдәмендә үсемлек азыкларны изә. Сөяктә калган итне эт ваграк кискеч тешләре белән кимереп бетерә. Ау этләре, бүре һәм башка ерткычлар үзләренең табышларын казык тешләре белән тешләп үтерәләр.

158. Этнең ашкайнату, сулыш һәм бүлеп чыгару системалары. Схема.

159. Этнең кан әйләнеше системасы. Схема.

Этнең ашказаны, күпчелек имезүче хайваннарныкы кебек үк, бер камералы, эчәклеге *нечкә, юан* һәм *туры* эчәклэрдән тора. Эчәклектәге азыкның эшкәртелүенә эчәклектәге ашкайнату бизләре, шулай ук *бавыр, ашказаны асты бизләре* эшләп чыгарган сыекча тәэсир итә. Кайнатылмаган азык калдыклары юан эчәккә күчә, аннан туры эчәк һәм аналь ачыклык аша чыгарып ташлана.

Барлык ерткычларда да күкрәк куышлыгы корсак куышлыгыннан мускуллы бүлге — *диафрагма* белән аерыла. Ул киң гөмбәз сыман булып күкрәк куышлыгына кереп тора һәм үпкәләргә терәлә. Кабыргалар арасындагы мускуллар һәм диафрагма кыскарганда күкрәк куышлыгының күләме зураеп, сулыш алуны китереп чыгара. Бу вакытта кабыргалар бераз алга һәм як-якка тартыла, ә кабарынкы диафрагма яссылана төшә. Шул чак атмосфера басымы тәэсирендә үпкәләргә һава кереп тула.

Имезүчеләрнең йөрәге дүрт камерадан: ике йөрәгалдыннан һәм ике карынчыктан тора. Кан исә кан әйләнешенең ике түгәрәге: зур һәм кечкенә түгәрәкләр буенча хәрәкәт итә.

Имезүчеләрнең бүлеп чыгару органнары — фасоль орлыгы формасындагы ике бөер, алар корсак куышлыгында бил умырткаларының ике ягына урнашкан. Бөерләрдә барлыкка килгән сидек ике сидек каналы аша бер сидек куыгына җыйнала һәм аннан сидек чыгару каналы буенча тышка чыгарып ташлана.

Сулыш алу һәм кан әйләнеше системаларының югары үсеше нәтиҗәсендә имезүчеләрдә матдәләр алмашы тиз бара. Кошлардагы кебек үк имезүчеләрнең тән температурасы даими, ләкин берничә градуска түбәнрәк. Этнең нормаль тән температурасы 37—38° С ка тигез.

1. Параграфны игътибар белән укып чыгыгыз. Аны кисәкләргә бүлегез һәм һәр кисәккә исем куегыз. 2. Бу параграфтан сез нинди яңа зоология терминнары белдегез? 3. Имезүчеләрнең умырткалыгы, алгы һәм арткы очлыклары нинди бүлекләрдән тора? (Җавап бирер өчен этнең скелеты төшерелгән 156 нчы рәсемдәге схемадан файдаланыгыз.) 4. 157 нче рәсемнән файдаланып, этнең теш төзелеше һәм төрле тешнең нинди эш башкаруы турында сөйләгез. 5. Имезүчеләрнең йөрәк төзелеше башка умырткалы хайваннарныкыннан, нәрсә белән аерыла?

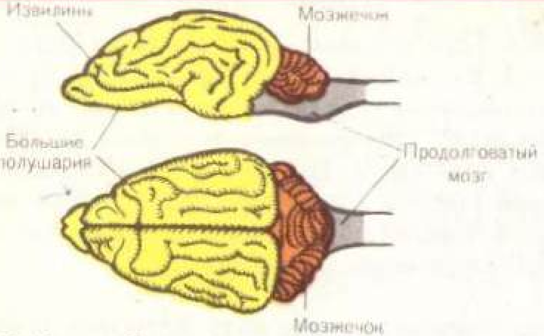
Этнең янсә мәченең йөгергәндә, сикергәндә, азык ашап бетергәндә ничек хәрәкәт итүен күзәтегез.

70. ИМЕЗҮЧЕЛӘРНЕҢ НЕРВ СИСТЕМАСЫ, СИЗҮ ОРГАННАРЫ һӘМ ҮЗ-ҮЗЛӘРЕН ТОТЫШЛАРЫ

Имезүчеләрнең **баш мие**, башка умырткалылардагы кебек, шундый ук өлешләрдән тора. Шулай да, имезүчеләрдә алгы минең зур ярымшарлары катлаулырак төзелешле. Зур ярымшарларның тышкы катлавы *ми кабыгын* тәшкил итә торган нерв күзәнәкләреннән тора. Күпчелек имезүчеләрнең, шул исәптән этнең дә, зур ярымшарлар кабыгы шулкадәр зур, аның өстендә тигезсез *җыерчыклы буразналар* барлыкка килгән. Буразналар никадәр күп булса, ми кабыгы шулкадәр яхшы үскән булып исәпләнә һәм анда нерв күзәнәкләре дә шулкадәр күп була. Әгәр тәҗрибә ясала торган этнең зур ярымшарлар кабыгын кубарып алсаң, ул чагында хайванның төп инстинктлары саклана, ә менә булдырылган гадәтләр юкка чыга, һәм инде яңа шартлы рефлекслар беркайчан да барлыкка килми.

Кечкенә ми дә яхшы үскән, зур ярымшарлардагы кебек, анда да буразналар күп. Кечкенә минең үсеше имезүчеләрнең катлаулы хәрәкәтләренең төгәллегенә бәйле.

Сизү органнары. Имезүчеләрнең сизү органнары: ис сизү, ишетү, күрү, тою һәм тәм сизү шактый камилләшкән, ләкин аларның үсеш дәрәҗәсе барлык хайваннарда да бертөрле түгел, бу аларның яшәү рәвешенә һәм яшәү тирәлегенә бәйле. Мәсәлән, дөм караңгы җир астында яшәүче сукыр тычканның күрү органнары начар үскән. Дельфиннар һәм китлар исне бөтенләй диярлек аермыйлар. Җир өстендә яшәүче имезүчеләрнең күбесенең ис сизү органнары яхшы үскән: бу исә ерткычларга, шул исәптән euro эткә, эз буенча табышын эзләп табарга, үлән белән туклланучыларга качып килә торган дошманын ерактан ук сизеп алырга, ә бер төргә



160. Этнең баш мие. Схема.

161. Песинең сизү төкләре.

керә торган хайваннарга бер-берсен исләре буенча табарга ярдәм итә. Күпчелек имезүчеләрнең ишетү органнары шулай ук яхшы үскән, моңа аларның хәрәкәтчел колак яфрагы ярдәм итә, ерткыч шуның ярдәмендә тавышны ишетеп ала. Ауга төнлә чыгучы хайваннар колакка аеруча сак була. Күрүнең, кошлар белән чагыштырганда, имезүчеләр өчен әһәмияте ул кадәр зур түгел. Имезүчеләрнең барысы да төсләрне аера алмый. Кеше аера торган төсләрне бары тик маймыллар гына аера ала.

Үзенә бер төрле озын һәм каты «мыек» дип йөртелгән кыллары капшап сизү органы булып хезмәт итә. Аларның күпчелеге борын һәм күз тирәсенә урнашкан. Үзе тикшерә торган әйберләргә башын якын китерүгә, бер үк вакытта ул аны иснәп, капшап һәм күзләре белән яхшылап карый. Маймылларның, кешедәге кебек үк, сиземләү органы булып бармак очлары хезмәт итә. Тәм сизү органы аеруча үлән белән тукланучыларда яхшы үскән, алар шуның ярдәмендә ашарга яраклы үсемлекләрне агулы үсемлекләрдән җиңел аералар.

Имезүчеләрнең үз-үзләрен тотулары кошларныкы кебек үк шактый катлаулы. Бу хәл инстинкт белән бергә, шартлы рефлекслар барлыкка китерүгә нигезләнгән югары нерв эшчәнлегенә бәйле. Баш миенең зур ярымшарлар кабыгы яхшы үсешкә ирешкән хайван төрләрендә шартлы рефлекслар аеруча җиңел һәм тиз барлыкка килә.

Дөньяга килүләренең беренче көннәреннән үк имезүчеләрнең балалары үзләренең әниләрен таныйлар. Әйләнә-тирәне күзәтеп үсү нәтиҗәсендә аларның тәҗрибәләре көннән-көн арта бара. Яшь хайваннарның уеннары — үзара көрәшүләре, бер-берсен эзәрлекләүләре, ә сикерү, йөгерүләре исә алар өчен яхшы күнегү

булып, дошманнарыннан саклану һәм табышына ташлануның индивидуаль алымнарын ныгыта. Мондый уеннар бары тик имезүчеләргә генә хас күренеш.

Әйләнә-тирәдәге шартлар туктаусыз үзгәреп торганлыктан, имезүчеләрдә өзлексез рәвештә яңа шартлы рефлекслар булдырылып тора, ә шартлы тынычсызлаучылар белән ныгытылмаганнары юкка чыга. Бу үзенчәлек имезүчеләргә әйләнә-тирә шартларына тиз һәм яхшы җайлашырга мөмкинлек бирә.

? **1. Имезүчеләрнең баш мие төзелеше нинди үзенчәлеге белән аерыла? 2. Күпчелек имезүче хайваннар соры, көрән яисә кара төстә була, бары тик кайбер маймылларның гына баш яисә гәүдә тиресендә ачык зәңгәр яисә куе кызыл төстәге урыннар очрый. Бу хәл күрүнең нинди үзенчәлегенә бәйле булырга мөмкин? 3. Билгеле булганча, йорт хайваннарын һәм кулга ияләштерелгән кыргый имезүчеләрне җиңел өйрәтергә мөмкин. Хайван өйрәтүче аларның нерв системасының нинди үзенчәлекләреннән файдалана?**

▶ **Яшереп куйган азыкны, еракка ыргытылган таякны табарга эткә нинди сизү органнары ярдәм итүен күзәтегез.**

71. ИМЕЗҮЧЕЛӘРНЕҢ ҮРЧҮЕ ҺӘМ ҮСЕШЕ

Үрчү органнары. Тереләй тудыруга бәйле рәвештә, имезүчеләрнең үрчү органнарының төзелеше кайбер үзенчәлекләре белән аерылып тора. Ана хайванның күкәйлекләре бик кечкенә (аларның диаметры 0,1—0,2 мм дан артмый), анда үсә торган күкәй күзәнәкләр дә микроскопик зурлыкта һәм сарысыз диярлек. Өлгергән күкәй күзәнәкләр күкәй юлына эләгеп, шунда аталаналар. Ике күкәй юлы да бары тик имезүче хайваннарда гына була торган махсус җенес органы — *аналыкка* ачыла. Аналык — стеналары бик нык сузыла ала торган мускул капчык ул. Бүленә башлаган күкәй күзәнәк аналык стенасына ябыша һәм яралгының алдагы барлык үсеше шушы органда бара.

Үсеше. Үсә торган яралгыны бер ягы белән аналык стенасына ялганып үскән тышча каплап ала. Бу урын *соңгылык* дип атала, анда ананың кан юллары яралгы тышчасындагы кан юллары белән үрелә. Яралгы соңгылыкка эченнән кан юллары үтә торган *киндек* ярдәмендә тоташа. Соңгылыкта кан тамырлары стенасы аша ана канынннан яралгы канына туклыклы матдәләр һәм кисло-

род килеп тора. Углекислота һәм яралгы үсеше өчен зарарлы башка матдәләр кире ана канына күчә.

Имезүче хайван яралгысы үсешенең башлангыч стадиясендә хорда, саңак ярыклары һәм түбән төзелешле хордалыларга хас башка билгеләр була. Ана организмыннан туклыклы матдәләрне өзлексез алып тору нәтиҗәсендә, яралгы үсә һәм аналык стенасын суза. Ана карынында үсү төрле төр ерткычларда төрлечә һәм ул, нигездә, хайванның зурлыгына бәйле. Бу чор, мәсәлән, әрлән белән тычканнарда 11—15 көнгә, эттә ике айга, ә филдә ел ярымга сузыла.

Бала тудыру. Ана карынында үсү чоры беткәч, бала тудыру вакыты җитә. Аналык мускуллары кыскару нәтиҗәсендә яралгы җенес юлы аша тышка этеп чыгарыла. Дөньяга килгән бала беренче тапкыр сулыш ала, аның үпкәләре киерелеп киңәя һәм бала мөстәкыйль рәвештә сулый башлый. Шуннан соң кендек я үзе өзелеп төшә, яисә ана хайван аны үзе чәйнәп өзә. Төрле төр хайваннар бер тудырганда төрле санда бала китерәләр. Имезүче эре хайваннар, гадәттә, 1 яисә 2 бала, уртача зурлыктагы хайван-

162. Эт-колли үзенең балалары белән.

163. Яралгының аналыкта ятуы. Схема.

164. Имезүче хайван яралгысының үсеш стадияләре. Схема.

нар — 2—5 бала, ә вак төрләре берьюлы бик күп бала китерә (мәсәлән, йорт күсесе 22 гә кадәр бала китерә).

Балаларын сөт ашатып үстерү — барлык имезүчеләр өчен иң характерлы үзенчәлекләрнең берсе (бу классның исеме дә шуннан алынган). *Сөт* ана хайванның *сөт бизләрендә* хасил була. Бу бизләр, гадәттә, күкрәктә яисә корсакта була. Сөт бизләре үзләренең төзелеше белән тир бизләренә бик нык охшыйлар, әмма болар күләмнәре белән шактый зурлар. Сөт юллары имчәк очындагы вак тишекләр аша тышка чыга, ә имчәкләрнең саны төрлечә (2 дән алып 22 гә кадәр) була һәм ул хайванның үрчемлелегенә бәйле. 3—8 бала тудыручы йорт этендә 8 имчәк була.

Сөт бизләрендә сөт бала туар вакыт якынлашкач ясала башлый. Ул бик туклыклы һәм аның составында бала туклану өчен кирәкле барлык матдәләр: су, май, төрле аксымнар, углевод, витаминнар һәм минераль тозлар була. Сөтнең ак төсе аның составына кергән майның микроскопик вак тамчылардан торуына бәйле. Андый май җиңел эшкәртелә һәм бала организмында яхшы үзләштерелә.

Баштагы чорда ана хайван баласын бары тик сөт белән генә туендыра. Үсә төшкәч, балалары гадәти азыклар белән туклана башлый.

√ **Нәсел турында кайгырту.** Ерткыч хайваннарның барысының да, шулай ук күпчелек кимерүче һәм имезүче вак хайваннарның да балалары сукыр булып, ә кайчагында ялангач булып туа. Бу төрдәге ана хайван, балалары туганчы ук, оя яисә өн әзерли. Ул үзенең баласын җылыта, ашата, ялый, оясының чисталыгын күзәтә. Үлән белән тукланучы күпчелек имезүчеләрнең балалары җитлегеп туа һәм алар берничә сәгать узуга аналарына ияреп

йөри ала. Бу очракта нәсел турында кайгырту (сөт белән туендырудан тыш), нигездә, аны саклаудан гыйбарәт. Барлык имезүчеләрнең дә аналары балаларына куркыныч янаганда аеруча зур активлык күрсәтә, еш кына тормышын куркыныч астына куеп, балаларын яклый. Ата хайваннар нәсел тәрбияләүдә катнашмыйлар. Алар, кагыйдә буларак, бары тик үрчү чорында гына парлаша, бик сирәк хайваннар гына (мәсәлән, бүреләр) берничә елга парлаша.

? 1. Имезүче хайван яралгысына туклыклы матдәләр һәм кислород кайдан һәм ничек керә? 2. Имезүче хайван яралгысы үсешенең баштагы стадияләрендә саңак ярыклары һәм хордалар булу нәрсә турында сөйли? ▶ 3. Үзегезнең күзәтүләрегез нигезендә, имезүчеләрнең нәсел турында кайгыртулары нәрсәләрдә күренүен сөйләгез.

72. ИМЕЗҮЧЕЛӘРНЕҢ КИЛЕП ЧЫГУЫ. БЕРЕНЧЕЛ ЕРТКЫЧЛАР

Имезүчеләр белән сөйрәлүчеләр арасында охшашлык һәм аерма. Имезүчеләр белән сөйрәлүчеләрнең скелеты, мускуллары, ашкайнату, сулыш, кан әйләнеше һәм бүлеп чыгару органнары төзелешендә шактый охшашлык бар. Имезүчеләрнең тире япмаларында сөйрәлүчеләр белән уртак билгеләрне табуы ансат (кайбер имезүчеләрнең койрык очында мөгез кабырчыклар, тырнаклар була). Төзелешләрендәге бу охшашлык, һичшиксез, умырткалыларның бу класслары арасында кардәшлек булу турында сөйли. Әмма алар арасында аермалар да бар, бу исә имезүчеләрнең җылы канлы булуларында, йөрәк һәм үзәк нерв системасы төзелешенең катлаулы булуында чагыла. Моннан тыш, имезүчеләр сөйрәлүчеләрдән тере бала тудырулары һәм сөт бизләре булу белән аерылалар.

Беренчел ерткычлар отряды. Австралиядә, Яңа Гвинея һәм Тасмания утрауларында *беренчел ерткычлар* дип атала торган берничә төр хайван яши. Алар үзләренең төзелешләре һәм үрчү үзенчәлекләре буенча сөйрәлүчеләр белән имезүчеләр арасында арадаш булып санала. Аларга үрдәкборын (!) һәм ехидна (!) керә.

Үрдәкборын — су хайваны. Аның гәүдә озынлыгы 50 см чамасы, тәне кыска көрән йон белән капланган. Казналыклары үрдәкнекенә охшаган җәенке мөгез томшыктан гыйбарәт. Аяклары кыска, бармак араларында яры үскән, койрыгы түгәрәк түгел, ян

165. Үрдәкборын.

166. Ехидна.

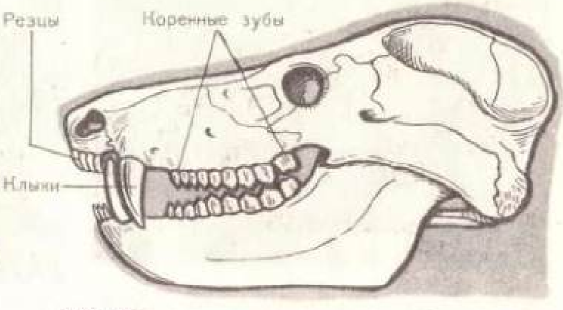
яктан кысылган. Үрдәкборыннар сулыкларның яр буендагы ояларына качалар, кысласыманнар, моллюсклар, бөҗәк личинкалары һәм суалчаннар белән тукланалар. Ехидна (аның берничә төре билгеле) — җир өсте хайваны, озынлыгы 40 см чамасы, чәнечкеле инәләр белән капланганлыктан, тышкы яктан керпегә охшый. Ехидналың кечкенә авызы мөгез тышча белән капланган очлы нәзек томшык очында урнашкан. Бармак очларында яссы көчле тырнаклар үскән, шулар ярдәмендә ул, кырмыска ояларын туздырып, кырмыска эзләп таба. Ехидна үзенең көчле аяклары белән ташларны кузгата, шулар арасындагы бөҗәкләр һәм яңгыр суалчаннарын ашый.

Беренчел ерткычларның, сөйрәлүчеләрнеке кебек үк, колаклары бар. Аларның күкәйләре йомшак тиречел тышча белән капланган була. Үрдәкборын үзенең күкәйләрен җир астындагы ояда җылытып утыра, ә ана ехидна күкәйләрен корсагындагы махсус сумкага салып йөртә. Беренчел ерткычлар күкәйдән чыккан балаларын сөт имезеп туйдыралар, шуңа күрә аларны имезүчеләргә кертәләр. Үрдәкборын белән ехиднада сөт бизләре начар үскән һәм аларда имчәкләр дә булмый. Аларның балалары аналарының йоннары буйлап агып төшкән куе сөтне ялап туена.

Беренчел ерткычларның тән температурасы, башка имезүчеләрнеке кебек, югары түгел, ул 25—30° С тан артмый. Әйләнә-тирә температурасына бәйле рәвештә, ул 5—6 градуска күтәрелергә яисә төшәргә мөмкин. Бу яклары белән алар тән температурасы әйләнә-тирә температурасына бәйле булган сөйрәлүчеләрне хәтерләтәләр.

Имезүчеләрнең казылма борынгы бабалары — ерткыч тешле кәлтәләр — моннан 200—230 млн. еллар элек яшәгәннәр. Аларның

167. Гәүдә һәм очлыкларның торышы.



168. Җәнлек тешле кәлтәнең баш сөяге.

скелет калдыкларын өйрәнү нәтиҗәсендә, галимнәр ерткыч тешле кәлтәләрнең аяклары, имезүчеләрнеке кебек, гәүдә астында булган, ә ян-якта урнашмаган дигән фикергә килгәннәр (167 нче рәсемне карагыз). Бу сөйрәлүчеләрнең теш тамырлары булган һәм алар кискеч, казык һәм урт тешләргә бүленгәннәр. Борынгы имезүчеләрнең беренче вәкилләрендә сөйрәлүчеләргә дә, имезүчеләргә дә хас билгеләр табылган. Имезүчеләрнең, сөйрәлүчеләргә караганда, шактый өстенлекләре булган, бу, беренче чиратта, аларда баш миенең югары үсешкә ирешкән булуында, тере бала тудыру һәм балаларын сөт белән туендыруларында чагылыш таба. Бу исә нәселнең яхшырак саклануына ярдәм иткән, ә инде тән температурасының даими югары булуы имезүчеләргә сөйрәлүчеләр яши алмый торган районнарга (мәсәлән, салкын тундрага, төньяк һәм биек таулы районнарга) күчеп яшәргә мөмкинлек тудырган.

? 1. Беренчел ерткычларның нинди билгеләре аларны сөйрәлүчеләргә, ниндиләре имезүчеләргә якынайта? 2. 156, 157 һәм 167, 168 нче рәсемнәрдән файдаланып, ерткыч тешле кәлтә белән эт очлыклары скелеты һәм тешләре төзелешен чагыштырыгыз. Алардагы охшашлыкны һәм аермаларны билгеләгез.

73. СУМКАЛЫЛАР ОТРЯДЫ

1770 елда Австралия ачылгач, галимнәр анда үзенә бер төрле искиткеч хайваннар дөньясы барлыгын белгәннәр. Аларны сумкалылар дип атаганнар, чөнки ана хайван үзенең баласын махсус сумкада йөртә. Беренчел ерткычлардан аермалы буларак, сумкалылар күкәй салмый, ә тере бала тудыра. Аларда соңгылык начар

үскән, ана карынында үсеш озакка сузылмый, шуңа күрә балалары бик кечкенә, сукыр һәм шәрә булып туа. Җитлекмичә туганга, алар яшь баланы түгел, күбрәк яралгыны хәтерләтә. Мәсәлән, ике метрлы көнгерәнең яңа туган баласының гәүдә озынлыгы 3 см дан да артмый. Сумкалыларның баласы туу белән аналары аларны корсагындагы сумкасына урнаштыра, ә баласы авызы белән имчәккә ябыша. Баштарак алар имә алмыйлар, аналары имчәктәге махсус мускулларны кыскартып, периодик рәвештә сөтне авызларына сиптереп тора. Үсә төшкән саен, аларның йон япмасы да үсә, күзләре дә ачыла. Алар сумкадан чыгып йөри дә башлый, ә инде куркыныч туганда яисә җылынырга, сөт имәргә кирәк булганда, яңадан сумкага кереп китә.

Сумкалы хайван төрләре бик күп. Аларның күбесе тышкы кыяфәте һәм тереклек итүе буенча башка материкларда яши торган яхшы ук билгеле ерткычларны хәтерләтәләр. Австралия болыннарында туфрак казучы сумкалы сукыр тычканнар яши. Алар Европада яши торган сукыр тычканга бик охшаган. Австралиядә сумкалы төрле урман һәм кыр тычканнары бар. Биредә

169. Көнгерә.

сумкалы күселәрне һәм сумкалы мәчеләрне дә очратырга мөмкин. Австралия урманнарында сумкалы тиеннәр, сумкалы сусарлар да яши. Дала һәм чүлләрдә сумкалы тушканчиклар очрый. Сумкалы кырмыскаашарлар (!) да бар. Сумкалы вомбат байбакка бик нык охшый. Тасмания утравында артык зур булмаган ерткыч хайван — сумкалы шайтан (!) очрый. Биредә күптән түгел генә сумкалы бүреләр дә очрый иде.

Коала, ягъни сумкалы аю (!), тышкы кыяфәте һәм зурлыгы белән уенчык хәтфә аюны хәтерләтә. Тереклек итүе буенча коала безнең аюларга бөтенләй охшамый. Бу төнге җанвар бары тик эвкалипт яфраклары белән генә туклана. Көндез коала очлы һәм озын аяк тырнаклары белән ябышып, агачта хәрәкәтсез утыра. Ана аю гадәттә бер бала тудыра һәм аны ярты ел чамасы сумкасында йөртә. Баласы үсә төшкәч тә әле аны озак вакыт аркасында йөртә.

Сумкалы хайваннардан төрле төр кенгерәләр аеруча билгеле, аларны барлык илләрнең дә зоопаркларында күрергә мөмкин. Сумкалы вак хайваннарның берничә төре Көньяк Америкада яши, бер төре — Төньяк Америкада.

? Сумкалы хайваннар кайларда яши?

74. БӨҖӘК АШАУЧЫЛАР ОТРЯДЫ

Җир тычканнары. Җир тычканнары тышкы яктан гади тычканга охшаганнар. Алар арасында аеруча киң таралганы — гади көрәнтеш (!). Алар зур түгелләр, гәүдәләре 7—10 см озынлыкта, мехлары карасу көрән төстә була. Көрәнтешләр (бурозубка) күбрәк урман һәм болыннарда очрыйлар, әмма алар далаларда һәм тундрада да яши алалар.

Аяклары кыска булуга карамастан, көрәнтешләр бик тиз йөгерәләр. Бик күп хәрәкәтләнгәнгә күрә, аңа азык та күп кирәк. Гади көрәнтеш тәүлеккә үз гәүдәсе авырлыгыннан 1,5—2 тапкырга артык азык ашый. Туйгач, ул бераз ял итеп ала, ә инде азык кайнатылып бетүгә, яңадан азык эзләп китә. Җир тычканнары бөтен ел әйләнәсе тәүлекләр буе эзләнеп йөриләр. Алар азыкны, нигездә, бөҗәкләрне, җирдән, урман түшәлмәләре арасыннан, кар астыннан һәм бөҗәк ашаучы кошлар керә алмаслык башка урыннардан эзләп табалар.

170. Сукыр тычкан.

171. Керпе.

Җир тычканнары күп санлы зарарлы бөҗәкләрне ашаулары белән кешегә зур файда китерәләр.

Җир тычканнарының барлык тешләре дә бертөрле төзелештә. Кискеч, казык һәм урт тешләре форма һәм зурлыклары буенча бер-берсеннән аерылмый диярлек. Андый тешләр белән азыкны эләктерергә һәм изәргә генә мөмкин. Азыкны ул яхшылап чәйни алмый. Бу үзенчәлек җир тычканнарына кардәш башка бөҗәк ашаучыларга, шул исәптән сукыр тычкан белән керпегә дә хас. Барлык бөҗәк ашаучыларда баш миенең зур ярымшарлары начар үскән, җыерчыксыз. Шуңа күрә дә аларда шартлы рефлекслар начар һәм бик әкрен барлыкка килә. Бу яклары белән алар сөйрәлүчеләргә бик якын торалар.

Гади сукыр тычкан. Гади сукыр тычкан гомерен җир астында үткәрә. Сукыр тычканнар урман һәм урман-дала зоналарындагы болыннарда, басуларда, урман кырыйларында, яшелчә һәм җиләк-җимеш бакчаларында күп очрый. Сукыр тычкан оясыннан чыгарып ташланган балчык өемнәре яхшы күренеп тора. Сукыр тычканның бөтен төзелеше җир асты оясында яшәүгә һәм җирне казуга җайлашкан. Аның гәүдәсе тыгыз, цилиндр формасында, башында колак яфраклары юк, муены сизелер-сизелмәс кенә, кыска. Сукыр тычкан җирне кыска, көчле алгы аяклары белән казый, шунлыктан аның бу аяклары киң чуклы һәм анда нык тырнаклар үскән. Көрәккә охшаган шушы киң аяклары белән ул җирне йомшарта һәм артка ташлый. Һәрвакыт җир астында яшәгәнгә, аның күзләре үсмәгән, алар булавка башы зурлыгында гына. Азыкны ул яхшы үсеш алган ис сизү һәм тиеп сизү органнары ярдәмендә эзләп таба.

Сукыр тычканның тәне хәтфә сыман кыска йон белән капланган. Ояда хәрәкәт иткәндә аның йоны гәүдәсенә сылашып ята һәм,

шулай итеп, тире арасына туфрак һәм дым керүдән саклый. Ә артка чигенгәндә, йоны бик җайлы гына кире юнәлештә ята.

Сукыр тычкан ел буе эшли, ул төрле юнәлештә берничә йөз метр озынлыкта казыган юлларында өзлексез йөреп тора һәм шунда эләккән яңгыр суалчаннары, бөҗәкләр, аларның личинкалары белән туклана. Азык кимүгә, ул яңа юллар казый башлый. Сукыр тычканнарны аларның матур мехлары өчен аулыйлар.

Гади керпе. Күпләрнең табигатьтә керпене күргәне бар һәм аның, куркыныч туганда, төзелеше үзгәргән йоннарын, инәләрен торгызып йомгакка әверелүен дә беләләр. Керпе ауга төнлә чыга. Ул бик ашамчак. Керпе күбрәк бөҗәкләр, бигрәк тә коңгызлар белән туклана. Кыш җиткәч, азык җитмәү сәбәпле, үзе ясаган ояга яшеренеп, тирән йокыга тала. Керпенең тән температурасы төшә, сулышы сирәгәя, йөрәге әкрен һәм начар тибә. Шулай итеп, керпенең бөтен организмы елның җылы вакыты җиткәнче хәрәкәтсез кала.

? 1. Сукыр тычкан төзелешендәге нинди үзенчәлекләр аның җир астында яшәвенә бәйле? 2. Хайваннарның кышкы йокыга талулары нәрсә ул һәм керпенең йокыга талуы нилектән була?

▶ Әгәр тере керпе очратсагыз, аны бик җентекләп карагыз. Керпенең үзен ничек тотуын күзәтегез.

75. КУЛКАНАТЛЫЛАР ОТРЯДЫ

Кулканатлыларның очуга җайлашулары. Кулканатлылар (мәсәлән, ярканатлар) очуга бик яхшы җайлашкан, әмма аларның канат төзелешләре кошларныкыннан бераз аерыла. Ярканатның озын алгы очлык бармаклары бөтен гәүдә буйлап арткы очлык һәм койрыкка кадәр сузылган йомшак тире ярысы белән тоташкан. Ярканатлар канатларын кагып очалар. Ул очкан вакытта бармакларын җәеп җибәрә, шулай итеп, очу ярылары бик нык тартыла һәм канат өслеге зураеп китә. Канатларын кагып очу нәтиҗәсендә, кулканатлыларда, кошлардагы кебек үк, күкрәк мускуллары һәм күкрәк сөягендә киль нык үскән.

Пространствода ориентлашуы. Ярканат ауга караңгы вакытта гына чыга һәм һавадагы бөҗәкләрне авызы белән эләктереп ала. Кулканатлыларның караңгыда ориентлаша алу сәләте белән галимнәр күптәннән үк кызыксыналар. Күзләре капланган ярканатлар, очканда, агач ботакларына бәрелмәү генә түгел, ә күз-

172. Кичке җирән ярканат (рыжая вечерница).

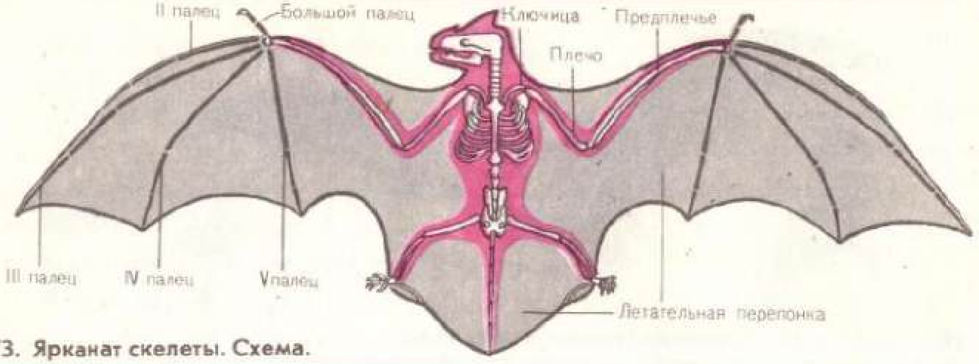
ләре бәйләнмәгән ярканатлар белән бер үк дәрәҗәдә табыш иткәннәр. Ә инде ярканатның күзләрен түгел, бәлки колак яфракларын һәм авызын капласак, бу очракта ул очарга омтылып та карамый. Ярканатлар һавада кеше ишетми торган бик югары тондагы ультратавыш ярдәмендә юнәлеш билгелиләр икән. Алар чыгара торган өзек-өзек ультратавыш дулкыннары юлларында очраган предметларга бәрелеп, бик яхшы кире кайтарыла, һәм аны кайтаваз (эхо) рәвешендә ярканат колагы сизеп ала.

Ярканатлар — зур булмаган кулканатлылар. Безнең илебездә кичке җирән ярканат (!), зур колаклы ярканат (!) һ. б. очрый. Барлыгы 40 ка якын төре бар. Алар тәүлекнең иң караңгы вакытында ауга чыга, ә көндезләрен чардакларга, подвалларга, агач куышларына һәм башка шундый аулак урыннарга күп булып җыелып йоклыйлар. Ярканатлар арт аяклары белән ябышып, баштүбән асылынып йоклый. Көндезге йокы вакытында җәнлекнең тән температурасы төшә, сулышы һәм кан әйләнеше әкренәя.

Ана ярканат еш кына йонсыз һәм сукыр бер бала тудыра. Ауга ул баласы белән бергә чыга. Баласы анасы гәүдәсенә бик нык ябыша.

Зур колаклы ярканатлар (ушан) кышын тирән йокыга тала. Алар алдан ук кышлау урыннарына очып китә һәм ышанычлы урынга кереп яшеренә. Кичке җирән ярканатлар кышлау өчен ерак көньяк районнарга очып китә.

Төрле хорафатларга ышанучы кешеләр ярканатларның тышкы кыяфәтләреннән, яшерен тереклек итүләреннән куркалар һәм алар турында төрле мәгънәсез уйдырмалар уйлап чыгаралар. Ә чынлыкта исә ярканатлар, төрле коңгыз, озынборын һәм төнге күбәләкләрне юк итеп, зур файда китерәләр. Ярканатларны кеше яши торган урыннарга ияләштерергә кирәк. Алар сыенып-



173. Ярканат скелеты. Схема.

дай урыннарны җимермәскә яисә кошларга элгән кебек куыш агачлар эләргә кирәк.

Барлык ярканатлар да бөҗәкләр белән тукланмый. Куба һәм Американың тропик илләрендә балык ашаучы ярканатлар яши. Су өстенә чыккан вак балыкларны алар очып барган килеш, арт аякларының тырнаклары белән эләктереп алалар. Көньяк Американың тропик урманнарында кан эчүче ярканатлар яши. Төнлә ул үткен пәке кебек кискеч тешләре белән хайванның тиресен кисеп җибәрә һәм агып чыккан канын ялый.

Крыланнар, ягъни очар этләр — борыннары алга сузылып торган эре кулканатлылар. Алар Азия, Африка һәм Австралиянең тропик урманнарында яши, очканда, канат колачы 1,5 м га җитә. Көндезләрен очар этләр арт аяклары белән агач ботакларына яисә тау куышлары түбәләренә ябышып йоклыйлар. Бу вакытта алар, гадәттә, берничә йөзләп, хәтта меңләп җыела. Бу җәнлекләр җиләк-җимеш белән туклана, шуңа күрә кич булуга, алар сусыл җимешләр эзләргә китә. Кайчагында алар җиләк-җимеш плантацияләренә зур зыян китерә.

? 1. 122, 124 һәм 173 нче рәсемнәрдән файдаланып, ярканатның канаты кош канатыннан нәрсә белән аерылуы турында сөйләгез. 2. Ярканатлар караңгыда очканда ничек ориентлаша ала? 3. Ярканатлар нинди файда китерә?

76. КИМЕРҮЧЕ ИМЕЗҮЧЕЛӘР

Теш төзелешендәге үзенчәлекләр. Каты азык белән тукланудан тешләр һаман ышкылып тора. Аеруча кискеч тешләр нык ышкыла һәм үтмәсләнә. Шуңа бәйле рәвештә, каты үсемлек азык белән тукланучы имезүчеләрнең теш төзелеше үзенә бер төрле. Андый хайваннар (кимерүчеләр һәм куянсыманнар) азыкны кискеч теш-

ләре белән кимереп өзәләр дә урт тешләре белән яхшылап чәйниләр. Бу кимерүчеләрнең казык тешләре юк, ә кискеч тешләре эре һәм үткен. Бу тешләр бик каты азык кимергәндә дә үтмәсләнмиләр. Бу хәл кискеч тешләрнең алгы яктан калын эмаль катлавы белән капланган булуыннан килеп чыга. Азык кимергәндә өске һәм аскы казналыклардагы кискеч тешләр, бер-берсенә ышкылып, эмальсез яктан (яисә эмаль бик юка урында) тагы да үткенләнә төшәләр. Кискеч тешләр ышкылып никадәр генә ашалсалар да, хайванның яшәү дәверендә өзлексез үсеп торуы сәбәпле, һәрвакыт бер үк төрле озынлыкта булалар.

Кимерүчеләр отряды

Гади тиен илебезнең Европа һәм Азия өлешендәге урманнарда киң таралган. Тиен (белка) вакытының күп өлешен агачта уздыра. Ул үткен тырнаклары белән агачка бик шәп үрмәләп менә. Урманда тиен барлыгын аның эшчәнлеге нәтиҗәсеннән белергә мөмкин. Ул булган урында чыршы, нарат агачлары астында җирдә үзәгенә кадәр кимерелгән күркәләр еш очрый. Орлыгын алу өчен тиен аларның кабырчыкларын кимергән. Ылыслы агач орлыклары, чикләвек һәм имән чикләвегеннән тыш, ул яфрак бөреләре, җиләк, гөмбә һәм бөҗәкләр белән туклана. Тиен көз көне кышка азык запасы җыеп куя. Агач куышында яисә үзе ясаган ояда ул ял итә. Ана тиен монда 4—5 бала китерә, аларны 1,5 ай чамасы сөт белән туендыра. Тиен аучылык өчен кыйммәтле объект булып исәпләнә.

Тычкансыман кимерүчеләргә вак, ә кайчагында урта зурлыктагы кимерүчеләрнең күп санлы төркемнәре керә, аларда 1500 гә якын төр исәпләнә. Бу кимерүчеләргә һәркемгә яхшы таныш йорт тычканнары һәм күселәре, урман һәм кыр тычканнары, әрләннәр, үсемлек тычканнары (алар тычканнарга охшаган, әмма койрыклары кыска булу белән аерылалар) керә. Тычкансыман кимерүчеләрнең күпчелеге бик үрчемле. Үзләренең күп санлы булулары аркасында, алар табигатьтә һәм халык хуҗалыгында зур әһәмияткә ия. Кайберләрен, мәсәлән, ондатраны, матур мехы өчен аулыйлар (193 нче рәсем).

Ондатраның туган иле — Төньяк Америка. Ярты гасыр чамасы элек ондатраны СССРга алып кайтып тараттылар. Хәзер ул безнең илдә кыйммәтле мех бирә торган төп җәнлекләрнең берсе булды.

Кимерүче хайванның теш төзелеше. Схема.

174. Кимерүче хайванның баш сөяге.

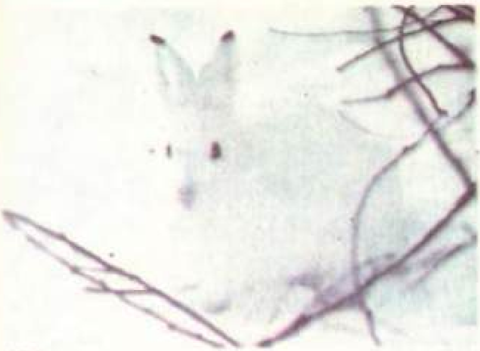
Кимерүчеләрнең табигать һәм кеше өчен әһәмиятләре. Кайбер кимерүчеләр (тиен, ондатра) мех җәнлеге буларак кыйммәтле санала, икенчеләре исә (кайбер тычкансыман кимерүчеләр) затлы мехлы җәнлекләр өчен төп азык булып тора. Күп кенә кимерүчеләр (кечкенә йомран, үсемлек тычканы, кызыл койрыклы ком тычканы һ. б.) бөртекле ашлык чәчүлекләренә зарар китерә, йорт күселәре һәм тычканнар склад һәм торак йортлардагы азык запасын ярамас хәлгә китерә һәм юкка чыгара. Урман тычканнары питомник һәм урман посадкаларындагы кыйммәтле агач орлыкларын һәм шытымнарын ашап китә.

Кимерүчеләрнең кеше һәм йорт хайваннары өчен куркынычлы булган йогышлы авыруларны таратуда роле зур. Кимерүчеләр белән турыдан-туры контактта булудан яисә алар зарарлаган азык ашаудан кешегә сары авыруы йога. Тычкансыман кимерүчеләр, йомраннар һәм кимерүчеләрнең башка вәкилләре табигать шартларында чума, энцефалит һ. б. авырулар белән авырыйлар. Бу авырулар алардан кешегә борча, талпан кебек кан эчүче буынтыгаяклылар аша күчә.

Зарарлы кимерүчеләргә каршы кискен көрәш алып барыла. Аларны төрле капкыннар һәм сыта торган җайланмалар ярдәмендә юк итәләр, оялары янына агулы алдавычлар куялар. Кимерүчеләр белән туклана торган ерткыч кошларны һәм имезүчеләрне саклауның әһәмияте бик зур.

Куянсыманнар отряды.

Куяннар. СССРда ак куян (заяц-беляк) белән үр куяны (заяц-русак) күбрәк танылган. Ак куян төньяктагы урманнарда һәм тундрада яши. Ул озын кышны уздыруга яхшы җайлашкан. Кар



175. Ак куян.

176. Йорт кролигының ангор токымы.

өстендә ак куянны җәйге көрән мамыгына алмашка үскән ак мамыгы яшерә. Аның киң табаннары куе йон белән капланган. Куян, көпшәк кар өстендә дә батмыйча, бик тиз чаба.

Ана ак куян елына ике-өч тапкыр 2 дән алып 6 га кадәр бала тудыра. Куян балаларының тиресе йон белән каплана, күзләре ачык була һәм тугач ук йөри дә алалар. Туу белән куян балалары аналарының куе һәм майлы сөтен имә, ә имеп туйгач, төрлесе төрле якка чаба һәм тын урынга кереп утыра. Аналары аларны 2—3 көннән соң эзләп таба да яңадан имезә. Балалары янына сирәк килүе белән ана куян аларга ерткычларның игътибарын киметә һәм шулай итеп үзенең нәселен саклый. Яшь куяннар бик тиз үсә: 5—10 көннән алар мөстәкыйль яши башлый, ә инде бер яшь тулуга үрчи дә ала.

Кролик (өн куяны). Безнең илдә кыргый кроликлар Украинаның көньягындагы калкулыклы һәм чокырлы урыннарда яши. Монда алар күп санда өн казый, аз гына куркыныч тууга шул өннәренә кереп кача, ә азык эзләргә төнлә белән генә чыга һәм өн яныннан еракка китми. Ана кролик өндә жылы оя әзерли. Гадәттә, елына 3—4 тапкыр 4—12 шәр бала тудыра. Куяннардан аермалы буларак, кролик балалары сукыр, ялангач тиреле һәм ярдәмгә мохтаҗ булып туа.

Кеше кыргый кроликны кулга ияләштергән һәм без йорт куяны дип атаган йорт кроликларының бик күп токымнарын китереп чыгарган. Алардан тәмле ит, тире һәм йомшак куян мамыгы алалар.

? 1. Кимерүчеләр белән куянсыманнарның теш төзелеше нәрсә белән характерлы? 2. Кимерүчеләр нинди зыян китерә һәм аларга каршы ничек көрәшәләр? 3. Йорт куяны белән кроликның үрчүендә нинди аерма бар?

77. ЕРТКЫЧЛАР ОТРЯДЫ

Имезүче ерткыч хайваннарның әһәмияте. Ерткычлар — һәр биологик бергәлекнең кирәкле членнары һәм алар башка хайваннарның сан ягыннан тигезлекләрен көйләп торалар. Беренче чиратта ерткычлар бик күп үрчегән хайван төрләренә (мәсәлән, тычкансыман кимерүчеләргә) һөҗүм итәләр яки авыру хайваннарны үтерәләр. Шуңа күрә ерткычларны бөтенләй кырып бетерергә ярамый. Безнең илебездә аларның күбесе саклана.

Этсыманнар семьялыгы. Бу семьялыкка керә торганнарның берсе — йорт эте белән без инде яхшылап таныштык. Барлык этсыманнарның да танаулары очлаеп алга чыгып тора. Бу исә ис сизү органы булган борын куышлыгының нык үсешенә бәйле. Этләр табышларын ис буенча сизә, ә эзенә төшкәч, эзәрлекли башлый. «Бүрене аяклары туйдыра» дигән мәкаль бу семьялыкка керә торган барлык хайваннарга: төлке, ак төлке һ. б. ларга да туры килә. Бу семьялыкның иң характерлы вәкиле исәпләнгән бүреләр тундрада, урман-далаларда, шулай ук дала һәм ярым чүлләрдә яши. Бүреләр болан (олень), поши (лось), кабан дуңгызларына һөҗүм итә, шулай ук куян, тычкансыман кимерүчеләр кебек вак хайваннар белән дә туклана. Алар азык эзләргә көтүләре белән, бик сирәк очракта гына ялгыз чыга. Көтү белән чыкканда бүреләргә зур хайванга һөҗүм итүе дә, куркынычтан качуы да, шулай ук һөҗүм итәсе урынны башка бүреләрдән саклавы да җиңел була. Сузып көчле улаучан тавыш бүреләр барлыгын белдерә. Төрле интонациядәге тавыш белән кычкырып, алар үз көтүләрендәге башка бүреләргә табыш, кеше һәм башка бүреләр барлыгын белдерә. Бүреләр — җитез һәм көчле ерткычлар. Алар азык эзләп табуда да, шулай ук эзәрлекләүдән качуда да зур тапкырлык күрсәтәләр. Терлекчелек алга киткән районнарда бүреләр зур зыян китерә. Шуңа күрә дә аларның саны кеше контроле астында тора. Бик кирәк булган очракта, бүреләрне камап алалар, алар үтергән хайван янына капкыннар куялар.

Мәчесыманнар семьялыгы. Тышкы яктан барлык мәчесыманнар бер-берсенә охшаш, бары тик зурлыклары белән генә аерылалар. Бу семьялыкка кечкенә йорт мәчесе дә һәм юлбарыс (тигр), арслан (лев) кебек зур ерткычлар да керә. Мәчесыманнарның башлары йомры, күзләре зур. Алар көндез дә, төнлә дә яхшы күрә, бик яхшы ишетә, ә ис сизүләре ул кадәр көчле түгел. Мәчесыман-

нар үзләренең табышларын посып саклап торалар яки ишетелер-ишетелмәс йомшак кына басып, сак кына аңа якынлашалар. Мәчесыманнарның тырнаклары эчкә тартыла алучан, йөргәндә өскә күтәрелә һәм җиргә тими, шул сәбәпле алар очлы килеш саклана. Барлык мәчесыманнар да бик чисталар, алар һәрвакыт «юынып» тора, шуңа күрә алардан бернинди дә ис килми, бу исә аларны качып торганда ис аша фаш итми. Корбанының якын ук килеп җитүен көтеп, аннан, сыгылучан һәм көчле гәүдәсен сикертеп, көтмәгәндә, аңа ташлана һәм үткен тырнаклары белән каты җәрәхәтли. Барлык мәчесыманнар да хайваннар белән генә туклана.

СССРда мәчесыманнардан берничә төр кыргый мәче (!), селәүсен (!), гепард (!), леопард (!), барс (!) һәм юлбарыс (!) яши. Боларның һәркайсы шулкадәр азайды ки, аларны сакларга кирәк.

Йорт мәчесе хәзерге вакытта да Африкада яши торган кыргый кола мәчедән килеп чыккан. Кеше мәчене күптәннән үк кулга ияләштергән булуга карамастан, тышкы яктан ул кыргый мәчедән нык аерылмый, һәм йорт мәчесенең токымнары да күп санда

Эт эзе.

Бүре эзе.

177. Бүре.

түгел. Озын матур йонлы ангор мәчесе һәм тирегә нык ятып тора торган кыска йонлы сиам токымы мәчеләре билгеле.

Сусарсыманнар семьялыгы. Сусарсыманнар башка ерткычлардан гәүдәләренең кечкенә булуы белән аерылып торалар. Сусар (куница), кеш (соболь), ләтчә (ласка), көзән (хорек) һәм башкалар гадәттән тыш хәрәкәтчән һәм җитез ерткычлар, аларның аяклары кыска, гәүдәләре озын һәм сыгылучан.

Уралдан алып Тын океан яр буйларына кадәр сузылган тайга урманнарында аеруча затлы мехлы җәнлек — кеш яши. Аны матур, йомшак карасу көрән һәм аеруча куе кышкы мехы өчен аулыйлар. Төп азыгы булган кимерүчеләрне ул җирдән эзли, әмма агачка үрмәләп менәргә дә сәләтле. Кеш эрбет чикләвеген, җиләк һәм бөҗәкләрне дә яратып ашый, кошлар да тота. Күпчелек ерткыч хайваннар кебек үк, кеш тә үзе билгән урында гына ауга чыга һәм балаларын да шунда таба, бу урынны ул башка кешләрдән бик тырышып саклый. Ерткычларча аулау нәтиҗәсендә, XX гасыр башында кеш бөтенләй дип әйтерлек юкка чыга язды. Совет

178. Селәүсен (рысь).

чорында исә тыюлыклар оештыру һәм кешне аулауны чикләү нәтиҗәсендә, аларның санын торгызуга ирешелде.

Аюсыманнар семьялыгы иң зур ерткыч хайваннарны берләштерә. Бу отрядның башка вәкилләреннән аермалы буларак, аюлар (!) бармак очларына гына түгел, ә бөтен табаннарына басып йөриләр.

? 1. Ни өчен мәчесыманнарның башлары йомры формада? (Этсыманнарның башы белән чагыштырыгыз). 2. Бүре белән юлбарысның үз табышларына һөҗүм итү ысуллары нәрсә белән аерыла? 3. Ерткыч имезүчеләр файда китерәләрме? Нинди файда? 4. Сез нинди төр аюлар беләсез?

78. ДИҢГЕЗ ҖӘНЛЕКЛӘРЕ

Имезүчеләрнең суда яшәүгә җайлашулары. Диңгез җәнлекләренә имезүчеләрнең ике отряды: ишкәгаяклылар һәм китсыманнарның вәкилләре керә. Диңгез җәнлекләренең борынгы бабалары ерткычларга якын җир өсте хайваннары булган. Моны ерткычлар

179. Көрән аю.

белән ишкәгаяклыларның теш төзелешендәге охшашлык раслый. Суда яшәү диңгез җәнлекләренең гәүдә төзелешенә зур үзгәреш керткән. Аларның очлыклары суда хәрәкәт итү органы — ишкәкләргә әверелгән. Бу ишкәкләр тышкы яктан балыклардагы пар йөзгечләрне хәтерләтә. Диңгез хайваннарының гәүдә төзелеше дә балыкларныкына охшаган, уңай агышлы. Йон капламы гәүдәне суынудан сакламый, шуңа күрә диңгез ерткычларының тире астында тән температурасын даими саклый торган калын май катлавы була.

Ишкәгаяклылар отряды. Ишкәгаяклылар (тюленьнәр, моржлар, диңгез мәчеләре һ. б.) гомерләренең күп өлешен суда үткәрәләр. Алар суда азык таба, ял итә, хәтта шунда йоклый да. Яр кырыена алар үрчү һәм йоннарын кою (йон алыштыру) өчен генә чыга.

Арктика диңгезләрендә Гренландия тюлене яши. Алар елның күп өлешен ачык диңгездә үткәрә, балык, моллюск һәм кыслалар белән туклана. Кыш көне тюлень көтүе яр кырыена йөзеп килә дә тигез зур боз өстенә чыга. Монда ана тюлень ачык күзле зур гына бер бала тудыра. Ул йомшак ак йон белән капланган була. Бу йон аны салкыннан саклый һәм ак кар арасында дошманнарыннан яшерә. Яз житүгә тюлень көтүе төньякка күчә. Тюленьне тиресе һәм мае өчен аулыйлар.

Диңгез мәчесе (!) Ерак Көнчыгыш диңгезләрендә яши. Аның гәүдәсе куе йон һәм су үткәрми торган мамык белән капланган. Җәй башында алар, үрчү өчен, утрау ярларына чыга. Ана мәче нәфис кара йон белән капланган бер бала тудыра. Көз көне, балалары шактый үсеп, йөзәргә өйрәнгәч, диңгез мәчеләре икенче язга кадәр утрауны ташлап китә. Диңгез мәчеләренең мехлары кыйммәтле исәпләнә.

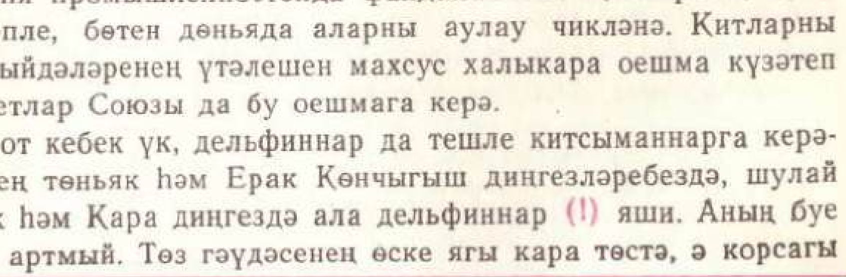
Китсыманнар отряды. Бу отряд вәкилләре — китлар һәм дельфиннар — беркайчан да коры җиргә чыкмый, хәтта балаларын да суда тудыра. Китсыманнарның гәүдәләре йон белән капланмаган. Алар суда койрык йөзгечләре һәм ишкәккә әверелгән ике алгы очлыклары ярдәмендә йөзә. Оча урынындагы ике кечкенә сөяккә карап, китсыманнарның бабаларында арткы очлыклар булган дигән фикергә килә алабыз. Китсыманнарның балалары тәмам житлегеп туа һәм шунда ук аналары артыннан йөзеп тә китә.

Зәңгәр кит (!) — хәзерге иң эре имезүче хайван. Кайберләре-

180. Гренландия тюленьнәре.

нең буе 30 м га, ә массасы 150 тоннага җитә. Бу исә 25 фил авырлыгына тигез дигән сүз. Зәңгәр кит тешсез китларга керә. Аның тешләре юк һәм ул иң вак су хайваннары, башлыча, вак кыслалар белән туклана. Зәңгәр китның өске казналыгыннан күп санда кырыйлары чуклы эластик мөгез пластинкалар —«кит мыегы» асылынып тора. Кит зур авыз куышлыгына су ала да аны авыз пластинкалары аша сөзеп чыгара, ә сөзелеп калган кыслаларны йота. Зәңгәр кит тәүлегенә 2—4 т азык ашап бетерә. Эре китларда тире астындагы май катлавының калынлыгы 30—50 см га җитә. Китларны бигрәк тә мае өчен аулыйлар. Аның мае азык һәм парфюмерия промышленностенда файдаланыла. Китларның саны кимү сәбәпле, бөтен дөньяда аларны аулау чикләнә. Китларны аулау кагыйдәләренең үтәлешен махсус халыкара оешма күзәтеп тора. Советлар Союзы да бу оешмага керә.

Кашалот кебек үк, дельфиннар да тешле китсыманнарга керәләр. Безнең төньяк һәм Ерак Көнчыгыш диңгезләребездә, шулай ук Балтик һәм Кара диңгездә ала дельфиннар (!) яши. Аның буе 2,5 м дан артмый. Төз гәүдәсенең өске ягы кара төстә, ә корсагы



181. Диңгез мәчеләре.

182. Дельфин.

һәм ян яклары ак төстә була. Ала дельфинның алга сузылып торган теш казналыгында конус формасындагы 150 дән артык бертигез теше урнашкан. Ул шулар ярдәмендә балыкны эләктерә дә бөтен килеш йотып җибәрә. Дельфиннар үзләренең табышларын ультратавыш ярдәмендә эзләп таба. Алар суда черт иткән авазлар яисә югары тонда өзек-өзек сызгырган тавышлар чыгара, кире кайткан тавышны ишетү органнары белән тотып ала.

Тавыш сигналлары ярдәмендә дельфиннар бер-берсе белән аңлаша, берәрсе балык өере тапса, тавыш биреп, башкаларын чакыра. Әгәр дельфиннарның берәрсе бәлага очраса, шомлы тавышны ишетүгә көтүдәге башка дельфиннар ярдәмгә килә. Дельфин баш миенең төзелеше катлаулы, аның зур ярымшарларында җыерчыклар күп. Тоткынлыкта дельфиннар кулга тиз ияләшә һәм җиңел өйрәтелә. СССРда дельфиннарны тоту тыела.

? 1. Ишкәгаяклыларның һәм китсыманнарның нинди үзенчәлекләре суда яшәүгә бәйле? 2. Ишкәгаяклылар белән китсыманнарның җир өстендә яшәүче имезүчеләрдән килеп чыгуын раслый торган нинди дәлилләр бар?

183. Кит скелеты. Схема.

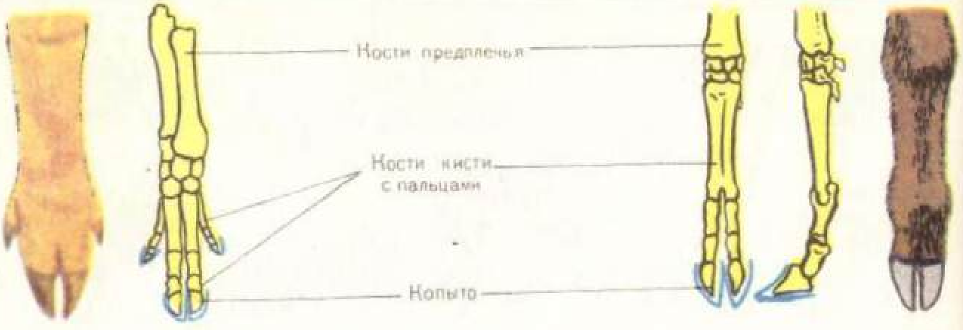
79. ПАРТОЯКЛЫЛАР ОТРЯДЫ

Партояклыларның күп төрлелеге. Партояклыларга үсемлек азык белән тукланучы, очлыкларында бармаклары пар санда (2 яисә 4) булган күпчелек имезүче эре хайваннар керә. Һәр бармак, башмак кигән кебек, калын мөгез тояклар белән капланган. Аеруча кызу чапканда, бу тояклар бармак сөякләрен җиргә бәрелеп зарарланудан саклый. Бу отрядка дуңгыз, бегемот, болан, жираф, шулай ук куыш мөгезлеләрнең зур гына группа вәкилләре: антилопа, кәҗә һәм сарыклар, үгезләр керә. Балалары җитлегеп туа: аларның күзләре ачык, тәне йон белән капланган була һәм инде берничә сәгать узуга алар көтү артыннан ияреп йөри дә алалар.

Күпчелек партояклылар өчен башларында мөгез булу характерлы. Куыш мөгезлеләрнең мөгезләре бөтен гомерләре буена үсә һәм бер дә алышынмый. Баш сөягендәге үсенте мөгезнең нигезе булып хезмәт итә. Тышкы яктан ул мөгез тышча белән капланган була. Әгәр бу тышчаны кисеп алсаң, аның эче куыш булуын күрәсең. Бу группага керә торган хайваннарның *куыш мөгезлеләр* дигән исеме дә менә шуннан алынган.

Куыш мөгезлеләр белән без мөгезле эре терлек мисалында танышырбыз.

Ашкайнату системасының үзенчәлекләре. Көтүдәге сыер үсемлекне теле, аскы казналыктагы кискеч тешләре һәм аларга охшаш казык тешләре белән өзеп ала. Өске казналыкта кискеч һәм казык тешләр булмый. Йотылган азык, үңәч аша узып, *күп камералы ашказанына* эләгә. Иң элек азык ашказанының зур бер бүлеге — яссы *картага* килеп керә. Монда азык төкерек, бактерияләр һәм гади төзелешлеләр тәэсирендә эшкәртелә башлый. Ял иткәндә сыер һәрвакыт күшәп ята (дуңгыз һәм бегемоттан тыш, барлык партояклыларның *күшәүчеләр* дигән исеме менә шуннан чыгып бирелгән дә). Шул чагында азык картадан икенче бүлеккә — *челтәргә* эләгә (бу бүлек стеналары кәрәз формасында бүлекчәле булганы өчен шулай атала), ә инде аннан аз-азлап кына кире авыз куышлыгына кикереп чыгарыла. Күшәүчеләрнең урт тешләре яссы, сыер шулар белән кикереп чыгарган тупас азыкны сыек хәлгә китергәнче чәйнәп ваклый да аны яңадан йотып җибәрә. Бу юлы азык өченче бүлеккә — *кырыккартага* эләгә. Бу бүлекнең стеналары китап битенә охшаган күп санлы җыерчыклар-



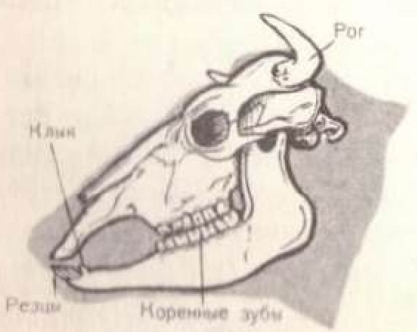
184. Партояклыларның аяк төзелеше. Схема.

дан тора. Кырыккартада клетчатканың эшкәртелүе тәмамлана, аннан соң азык массасы ашказанының соңгы бүлегенә — *төп ашказанына* күчә. Монда ашказаны сыекчасы тәэсирендә аксымнар эшкәртелә.

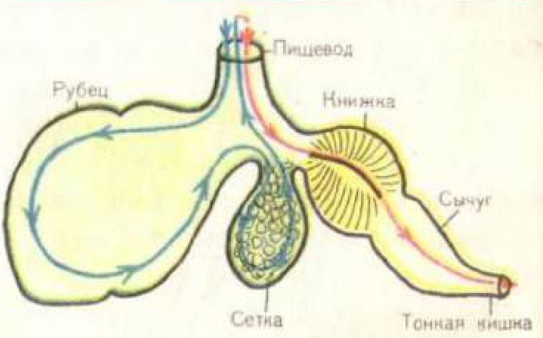
Кеше кыргый үгезләрдән **мөгезле эре терлек токымнарын** китереп чыгарган. Хәзерге токымнарның борынгы бабалары булып кыргый тур үгезе исәпләнә. Ул илебезнең көньяк далаларында яшәгән һәм моннан 300 елга якын элек үлеп беткән.

Хәзерге вакытта мөгезле эре терлек токымнарының, нигездә, дүрт төркеме яшәп килә: сөт, сөт-ит, ит токымнары һәм эшче токымнар. Төньяк өчен иң яхшы сөт токымы булып Холмогор токымы исәпләнә. Бу токым XVII гасырда Архангель өлкәсенең Холмогор районында китереп чыгарылган.

Илебезнең урта полосасында Ярославль токымы аеруча киң таралган, ә көньяк районнарда Кызыл дала токымын үрчетәләр. Сөт-ит токымына мисал итеп Швейцариядә китереп чыгарылган һәм хәзер бик күп илләргә таралган Симменталь токымын, шулай ук Кострома токымын күрсәтергә була.



185. Сыерның баш сөяге төзелеше.



186. Ашказанының төзелеше. Схема.

187. Мөгезле эре терлек токымнары.

Ит токымы исәпләнгән Шортгор, Калмык һ. б. токымнарны, нигездә, ит өчен үрчетәләр, алар сөтне аз бирә.

Мөгезле эре терлекнең эшче токымнарын безнең илдә революциягә кадәр җир сөрү һәм йөк ташу өчен файдаланганнар. Хәзерге вакытта механизация үсү сәбәпле, СССРда бу токымнар үзләренең әһәмиятләрен югалтканнар, әмма кайбер илләрдә, бигрәк тә Көньяк Азиядә, мөгезле эре терлек (буйвол һ. б.) эш өчен киң файдаланыла.

Мөгезле эре терлектән тыш, терлекчелектә сарык һәм кәҗәләрнең әһәмияте зур.

Кабан дуңгызы — күшәмәүче партояклы хайван. Аның ашказаны гади, бер генә бүлектән тора. Кабан дуңгызының аякларында дүртәр бармак була. Шулардан уртадагы икесе яхшы үскән. Аның гәүдәсе узарга кыен булган куе камыш һәм куаклыклар белән капланган дымлы, сазлыклы үзәннәрдән йөрүгә җайлашкан. Каты кыллар (дуңгыз кылы) белән капланган калын тиресе аны үсемлек чәнечкеләреннән һәм ботакларыннан саклый. Озын борыны белән туфракны казып, ул үсемлек тамырлары һәм бүлбеләр эзли, имән чикләвекләрен һәм башка җимешләрне ашый. Кабан дуңгызы яңгыр суалчаннарын, әкәм-төкәмнәрне, бөҗәк личинкаларын, тычкан сыман кимерүчеләрне дә кире какмый.

Йорт дуңгызы кыргый кабан дуңгызыннан килеп чыккан. Йорт дуңгызларының күп төрле токымнары билгеле. Алар тиз симерүләре, үрчемле һәм азыкка талымсыз булулары белән аерылып тора. Авырлыклары 200—300 кг га житә торган һәм 10—15 әр бала тудыручы ак дуңгыз токымнары аеруча югары бәяләнә.

▶ **1. 174 һәм 185 нче рәсемнәрдән файдаланып, кимерүчеләр белән партояклыларның теш аппараты төзелешен чагыштырыгыз. Алар арасындагы охшашлык һәм аерманы билгеләгез. Имезүчеләр отрядына керә торган**

? бу хайваннарның теш төзелешендәге охшашлыкны нәрсә белән аңлатып була? 2. Мөгезле эре терлектән кеше нинди файда күрә? Үзегез белгән сөт продуктларын исегезгә төшерегез.

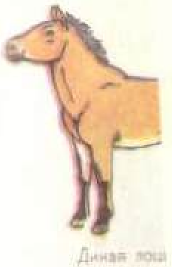
80. ТАКТОЯКЛЫЛАР ОТРЯДЫ

Кыргый ат (!) үткән гасырда Үзәк Азиянең ачык далаларында һәм ярым чүлләрендә атаклы рус сәяхәтчесе Николай Михайлович Пржевальский тарафыннан табылган. Ул йорт атына охшаган. Аның таза һәм көчле аяклары каты җир өстеннән чабуга җайлашкан. Атның аягында бары бер генә бармак (өченче бармак кына) бар, башка бармаклары үсмәгән. Барлык тактояклыларда бармаклар саны так (1 яисә 3) була.

Кыргый ат бер төстәге саргылт-соры кыска йон белән капланган була. Бу төс аны бертөрле тигезлектә күзгә ташланмаслык итә. Сизгерлеге, яхшы ишетүе, үткер күзләре ярдәмендә кыргый ат куркыныч барлыгын тиз сизеп ала. Кыргый атлар, дошманнарыннан качып, су һәм уңайлы җәйләү эзләп, ерак араларны уза. Алар сусыз чүлләр һәм ярым далаларда үскән коры үсемлекләр белән туклана.

Атның эре кискеч һәм урт тешләре була. Кискеч тешләре белән ул үсемлекләрне өзеп ала да хәрәкәтчән калын иреннәре ярдәмендә авызында тотып тора. Азыкны ул нык эмаль сырлар белән капланган урт тешләренең яссы өслеге ярдәмендә ваклый. Ат күп ашый һәм азыкны озак эшкәртә. Атның ашказаны гади, бер генә бүлектән тора; өстәмә эшкәртелсен өчен, азык зур сукыр эчәктә тоткарлана.

Йорт аты. Хәзерге вакытта кыргый атлар аз калган, чөнки ит һәм тире өчен аларны элек-электән үк аулаганнар. Бәлки, шушы хәл аларны йортлаштыруга сәбәп булгандыр да. Азиядә яшәүче күп кенә халыклар әле хәзер дә ат итен ашый, бия сөтеннән әзерләнгән эчемлек — кымыз эчәләр. Соңга таба иләштергән атларны кеше атланып йөрү һәм авыр йөкләр ташу өчен куллана башлаган. Йорт атларыннан дөнья күләмендә танылганнары — Орлов юртагы һәм Дон атлары. Безнең илебездә авыр йөк ташый торган токым — Владимир авыр йөк аты китереп чыгарылды. Кайбер ат токымнарын җирле шартларда файдаланырга яхшы җайлаштырганнар. Мәсәлән, Якут аты каты салкыннарны җиңел уздыра һәм ел буена көтүлектәге үләнне ашап канәгатьләнә ала.



. Себер һәм
анып каткан
н белән кап-
сөзгеч теш-
екләр белән

нбер булган

188. Кыргый атлар һәм йорт атлары.

Мөгезборыннар шулай ук тактояклыларга керә: аның һәр аягында зур булмаган тояк белән капланган өчәр бармагы, башында 1 яисә 2 сыңар мөгезе була. Мөгезборынның гәүдәсе йон белән капланмаган. Алар Африкада, тропик Азиядә яши. Бу эре хайваннарны, дәвалау үзлеге бар дип, мөгезләре өчен аулаганнар. Хәзерге вакытта мөгезборыннар бик аз санда калган һәм аларның барлык төрләрен дә саклыйлар. Тактояклыларның балалары да, партояклыларныкы кебек, тууга ук аякларына баса һәм тиз арада көтүгә ияреп йөри башлый.

? **1. Кыргый ат дала һәм чүлдә яшәүгә ничек җайлашкан? 2. Сез нинди токым атлар беләсез? Алар арасындагы аерма нәрсәдә? 3. Сыер, ат, кит, ярканат, эт очлыклары төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар? (Җавап әзерләгәндә терминнар күрсәткечен файдаланыгыз.)**

81. ХОРТУМЛЫЛАР ОТРЯДЫ

Филләр — җир өстендә яши торган хайваннарның иң зурлары, алар тропик урманнарда: Африка филе — Үзәк Африкада, ә Азия филе — Көньяк һәм Көньяк-Көнчыгыш Азиядә яши. Филнең багана сыман юан аякларының һәр биш бармагы да юка гына мөгез тояклар белән капланган. Гәүдәнең төп авырлыгы бармаклар һәм табан астында урнашкан нык, шул ук вакытта сыгылмалы мендәргә төшә. Шуның аркасында фил, гәүдәсе зур булуга карамастан, тавышсыз һәм тиз хәрәкәтләнә. Филнең гәүдәсе бөтенләй диярлек йонсыз, калын тире аны кан эчүче бөҗәкләр тешләвеннән саклый.

Филнең хортумы алга сузылган борын белән өске иреннең кушылып үсүе нәтиҗәсендә барлыкка килгән. Ул нык бөгелүчән һәм бик көчле. Хортум очында борын тишекләре бар, шунда ук итчел

шлык,
ди файда кү
виянең ачык

Азиатский слон

Мамонт

һәм сизгер бармак сыман үсенте дә урнашкан. Филнең башы зур, муены кыска булганлыктан, фил тормышында озын хортумның әһәмияте зур: хортум ярдәмендә ул үзенә кирәк кадәр су ала һәм азык каба. Ул хортум очындагы бармак сыман үсенте ярдәмендә вак әйберләрне эзләп таба һәм эләктереп ала.

Филнең өске казналыгында формасы үзгәргән һәм өзлексез үсеп тора торган кискеч тешләр — сөзгеч тешләр урнашкан. Африка филләренең сөзгеч тешләре 2 м озынлыкта булып, авырлыгы 80 кг га кадәр җитә. Алар ата филдә дә, ана филдә дә бар. Ә Азия филләренең бары аталарында гына сөзгеч теш була. Сөзгеч тешнең бик тыгыз матдәсеннән — «фил сөягеннән» — матур сәнгать әйберләре ясыйлар. Шушы тешләре өчен филләрне вәхшиләрчә кырганнар һәм хәзерге көндә аларның саны аз калган.

Сөзгеч тешләреннән тыш, филнең өске һәм аскы казналыгының һәр яртысында бик зур берәр урт теш була. Филдә казык тешләр юк. Ул урт тешләре белән көн саен берничә дистә килограмм тупас үсемлек азык — ботак һәм яфраклар чәйни. Һәр 10—15 ел саен иске, ышкылып ашалган тешләр яңалары белән алышынып тора. Үсеп килә торган теш искесен кысрыклап чыгара һәм, әкренләп, аның урынын үзе ала. Фил гомерендә 6 тапкыр теш алыштыра. Ул 60—80 ел яши.

Ана фил 3—4 елга бер тапкыр йон белән капланган бер бала тудыра. Берничә көннән инде ул анасына ияреп йөри башлый. Азия филләре кулга ияләшә, әмма тоткынлыкта алар, кагыйдә буларак, үрчеми. Тоткынлыкта филләр тыңлаучан һәм төрле-төрле эш башкара.

Мамонт. Бик борынгы заманнарда хортумлыларның саны шактый күп булган. Европада һәм Төньяк Америкада филгә охшаган

хайван — мамонт сөякләре һәм тешләре табылгалый. Себер һәм Алясканың мәңгелек туң зонасында аларның бозланып каткан гәүдәләре дә очрый. Мамонтның гәүдәсе озын куе йон белән капланган булган. Урмансыз тигезлекләрдә мамонтлар, сөзгеч тешләре белән карны актарып, кыш көне дә тәбәнәк үсемлекләр белән тукланганнар.

Ленинградтагы зоология музеенда дөньяда бердәнбер булган мамонт чучелосы саклана.

? 1. Фил тормышында хортум нинди роль уйный? 2. Фил тешенең төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар?

82. ПРИМАТЛАР ОТРЯДЫ

Югары төзелешле имезүчеләр. «Примат» сүзенең русчага тәрҗемәсе «беренче» дигәнне аңлата. Бу отрядка иң югары төзелешле хайваннар — маймыллар кергәнгә, ул приматлар отряды дип йөртелә.

Приматлар — тропикларда тереклек итүчеләр, аларның күбесе куе урманнарда яши. Агач башларында яшәүче барлык башка хайваннар, үрмәләп менгәндә, агачны тырнаклары белән эләктерәләр. Алардан аермалы буларак, приматлар ботакларны яхшы үскән озын бармаклары белән тоталар. Приматларның ал һәм арт очлыкларындагы баш бармак башка бармакларга каршы куела ала. Бу хәл аларга агач ботакларында тотынып торырга һәм бармаклары белән бик вак әйберләрне дә эләктерергә мөмкинлек бирә. Үткен, очлы тырнаклар (когти) урынына аларда яссы тырнаклар (ногти) үскән. Приматларның очлыклары бик хәрәкәтчән, алар хәрәкәт өчен генә түгел, бәлки азык табу, гәүдәсенең теләсә кайсы урынындагы йонын чистарту һәм тарау өчен дә хезмәт итә. Приматлар яхшы ишетә һәм яхшы күрә. Аларның күзләре, башка хайваннарныкы кебек, ян якка урнашмаган, ә алга юнәлгәннәр. Алар бер үк әйберне берьюлы ике күзе белән дә күрә, шуның нәтиҗәсендә ике араны төгәл билгели. Күрүнең бу үзенчәлеге ботактан ботакка сикергәндә зур әһәмияткә ия. Приматлар форма һәм төсне яхшы аера, ерактан ук өлгергән җиләк-җимеш, ашарга яраклы бөҗәкләрне таный. Алар үсемлек азык белән дә, хайван азык белән дә туклана. Шулай да, сусыл җиләк-җимешләрне ярата төшәләр. Примат баласының күзләре тугач та ачыла, әмма бала мөстәкыйль хәрәкәтләнергә сәләтле булмый, анасының йоны-

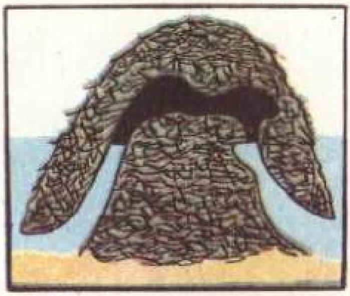
на ябышып йөри. Анасы баласын бер кулы белән тотып, үзе белән йөртә.

Ярыммаймыллар. Шулай да барлык приматлар «беренче» түгел. Шушы отрядка керә торган ярыммаймыллар, ягъни лемурлар, үзләренең төзелеше буенча бөҗәк ашаучылар белән маймыллар арасында арадаш урын алып торалар. Лемурларның баш мие тартмасы зур түгел һәм анда үсеше начар булган, өске яктан җыерчыксыз ми урнашкан, борыны алга сузылган. Лемурларның бармакларында (барысында да түгел) үткен, очлы тырнаклар үскән. Әмма алар агачка менгәндә, ботакларны тырнаклары ярдәмендә түгел, ә озын бармаклары белән эләктереп тота. Ярыммаймыллар аеруча төнлә активлар. Алар Азия, Африканың тропик урманнарында һәм Мадагаскар утравында яшиләр.

Маймыллар баш миенең зур булуы белән аерылып тора, зур ярымшарларының җыерчыклары күп, исне начар сизә, аларда тиеп сизү төкләре булмый. Тиеп сизүнең төп органы булып бармаклары, йонсыз уч төбе һәм аяк табаны хезмәт итә. Маймыллар көндез бик актив. Алар көтү-көтү булып яши, көтү башында иң

190. Приматларның очлыклары.

191. Лемур.



194. Ондатраның өе

көчле ата маймыл тора, ә калган ата һәм ана маймыллар, шулай ук үсеп килүче балалары аңа буйсына. Американың тропик урманнарында яшәүче маймыллар борын тишекләренең киң, бер-береннән ерак урнашуы (шуның өчен аларны киң борынлы маймыллар дип йөртәләр дә), койрыкларының озын булуы белән аерылып торалар. Алар агач ботакларын, очлыклары белән эләктергән кебек үк, койрыклары белән дә җиңел эләктерәләр. Киң борынлы маймылларның вәкиле булып үрмәкүчсыман маймыллар исәпләнә, аларны озын эләктергеч очлыклары өчен шулай атаганнар. Африкада һәм тропик Азиядә борын тишекләре кешенеке кебек якын килгән һәм бүленгән тар борынлы маймыллар яши. Андый тар борынлы маймылларның, мәсәлән, мартышкаларның, үрмәләп менгәндә койрыклары ул кадәр зур роль уйнамый, ә кайбер төрләрдә ул кыскарган яисә бөтенләй юкка чыккан. Павианнар агач башларында түгел, ә җирдә тереклек алып бара, җир өстендә алар дүрт аяклап йөри.

Кешесыман маймыллар (!) — приматлар арасында иң эреләре. Аларга Африка гориллясы, шимпанзе, шулай ук Калимантан һәм Суматра утрауларында яшәүче орангутан керә.

Кешесыман маймыллар гомерләренең күп өлешен агач башларында үткәрә, алар анда үзләренә азык таба, ә төнлә белән ботаклардан оя ясый. Алар арткы очлыкларының табанына басып, җирдә яхшы һәм тиз йөри ала. Болай йөргәндә гәүдәләре ярым бөгелгән хәлдә була. Бу маймылларның койрыклары юк.

Кешесыман маймылларның үз-үзләрен тотышлары аларда баш миенең югары үсеше белән бәйле. Аларга хәтерләренең яхшы булуы һәм зирәклек хас. Бу маймылларда шартлы рефлекслар бик җиңел булдырыла. Шимпанзе белән үткәрелгән тәҗрибәләр аларның үзләре алган күнекмәләрне төрле шартларда куллана алуларын күрсәттеләр, бу исә аларда акыл белән эш итә белү

ы белән тотып, үзе белән

приматлар «беренче» тү-
мыллар, ягъни лемурлар,
чылар белән маймыллар
Лемурларның баш мие
булган, өске яктан җы-
узылган. Лемурларның
үткен, очлы тырнаклар
[illegible] тырнаклары ярда-

Аларның бит мускуллары бик хәрәкәтчел. Мимика белән алар курку(ны), ачуны, канәгатьләнүне һәм башка хисләрне белдерәләр. Бу яклары белән алар кешене хәтерләтә. Үзенең төзелеше белән кешенең дә приматларга керүен истә тотарга кирәк.

1. Күрсәткечтә бирелгән инстинкт, шартлы һәм шартсыз рефлекс терминнарының мәгънәләрен аңлатып бирегез. 2. Приматлар тормышында очлыкларның әһәмияте нинди? 3. Төзелешләрендәге һәм үз-үзләрен тотышларындагы нинди үзенчәлекләр кешесыман маймылларны кеше белән якынайта?

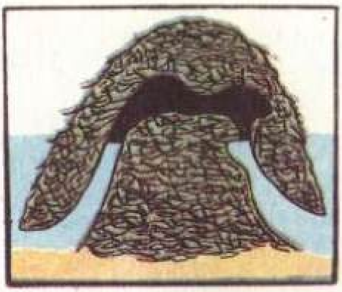
83. ИМЕЗҮЧЕЛӘРНЕҢ ӘҺӘМИЯТЕ ҺӘМ ФАЙДАЛЫ ҖӘНЛЕКЛӘРНЕ САКЛАУ

Табигатьтә имезүчеләрнең әһәмияте, беренче чиратта, аларның санына бәйле. Чөнки хәзерге вакытта күпчелек эре җәнлекләр шактый сирәк очраганлыктан, алар табигый бергәлеккә җитди тәэсир ясый алмый. Киресенчә, уртача зурлыктагы һәм аеруча вак имезүчеләр шулкадәр күп ки, алар табигатьтә бик мөһим роль уйный. Бу яктан аеруча кимерүчеләр әһәмиятле урын алып тора. Алар, бер яктан, күпчелек үсемлекләрне һәм аларның орлыкларын юк итсәләр, икенче яктан, үзләре кайбер ерткычлар өчен төп азык чыганагын тәшкил итәләр.

Кеше өчен имезүчеләрнең әһәмияте бик күп төрле. Һичшиксез зарарлы булганнарына культуралы үсемлекләрне һәм азык-төлек запасын юк итүче күпчелек кимерүчеләр керә. Бу хайваннар бацилла йөртүчеләр һәм кеше өчен зарарлы кайбер куркыныч авыруларны (турыдан-туры үзләре яисә кан эчүче буынтыгаяклылар аша) таратучылар булып исәпләнә. Ерткыч имезүчеләр (безнең илдә бүре), йорт терлегенә һөҗүм итеп, халык хуҗалыгына шактый гына зарар китерә.

Кыргый имезүчеләрнең файдасы шунда — алардан затлы мех, тире һәм ит, ә диңгез җәнлекләреннән май да алына.

193. Ондатра.



194. Ондатраның өе

СССРда төп промысел җәнлекләре: тиен, кеш, ондатра, җирән төлке, ак төлке, сукыр тычкан. Ите һәм тиресе өчен пошины, кыргый төньяк боланын, кабан дуңгызын һәм башка төрле партояклыларны да аулыйлар. Куян исә — спорт авы өчен әһәмиятле объект булып исәпләнә.

Хайваннар тереклеген өйрәнгәндә, еш кына «фауна» төшенчәсен кулланалар. Билгеле бер илдә яисә өлкәдә яшәүче хайваннар дөньясының төр составы фауна дип йөртелә.

Безнең илебездә фаунаны баету максаты белән файдалы җәнлекләрне яңа климатка җайлаштыру (икенче илдән күчереп китерү) һәм төрле урыннарга тарату буенча даими эш башкарыла. Ондатраны яңа климатка җайлаштыру турында кимерүче имезүчеләр дигән бүлектә әйтелгән иде инде. СССРга шулай ук Төньяк Америка чәшкесен дә күчереп китерделәр, ул яңа шартларга яхшы иләште һәм хәзер промысел җәнлеге исәпләнә. Шулай ук кайбер башка кыйммәтле имезүчеләр дә читтән китерелеп, яңа климатка җайлаштырылды.

Кешне, көмеш сыман кара төлкене, чәшкене һәм башка кайбер мех җәнлекләрен җәнлек фермаларында үрчетәләр. Җәнлек асраучылык — хуҗалыкның табыш китерә торган тармагы. Зоотехниклар мехларының төсе төрле-төрле булган җәнлекләр барлыкка китерү белән шөгыльләнә. Ак, кара, көмеш сыман-зәңгәрсу, энҗе төсендәге чәшкеләр китереп чыгарылды. Хәзерге җәнлек совхозлары — эре мех «фабрикалары» алар. Алар хайваннарны тәрбияләү эшен җиңеләйтә торган төрле-төрле механизмнар белән җиһазландырылган.

XX гасыр башына шәһәрләр һәм эшче поселоклары үсү, чәчүлек җирләр арту, шулай ук ерткычларча кыру нәтиҗәсендә имезү-

195. Кеш.

челәрнең күп кенә төрләре, аеруча эреләре һәм промысел ягыннан кыйммәтләре юкка чыга башлады.

Америка бизоннары (!) һәм Европа зубрлары (!) җир йөзеннән бөтенләй диярлек юкка чыкты, кешесыман маймылларның саны шактый кимеде, мөгезборыннар, китсыманнарның кайбер төрләре юкка чыгу алдында тора. Мәчесыманнар отрядындагы эре хайваннарның саны бик нык кимеде. Хәзер күп кенә илләрдә аларны саклау турында закон кабул ителде.

СССРда имезүчеләрнең күп кенә төрләре закон сагы астында, аларны аулау тулысынча тыела. Ау җәнлекләрен ату катгый кагыйдәләр нигезендә алып барыла, бу кагыйдәләрдә ату сезоны һәм ничә баш атарга мөмкин булуы күрсәтелгән. Мылтык тотып ауга чыгуга караганда, фото- яисә киноаппарат тотып чыгучылар саны көннән-көн арта бара.

? 1. Кыргый имезүчеләр кешегә нинди файда китерә? 2. Сезгә таныш булган йорт хайваннарының төрләрен санап чыгыгыз. Аларның нинди типка, класска, отрядка керүләрен әйтегез. 3. Сез закон сагындагы сирәк очрый торган нинди хайваннарны беләсез? (Җавап әзерләгәндә, дәреслекнең (!) билгесе куелган урыннарын файдаланыгыз.)

3. Җир шарында хайваннарның таралуы һәм хайваннар дөньясын саклау

84. ҖИР ШАРЫНЫҢ ТӨРЛЕ УРЫННАРЫНДАГЫ ХАЙВАННАР ДӨНЬЯСЫНЫҢ АЕРМАЛАРЫ

Җир шарының төрле урыннарындагы хайваннар дөньясы аермаларының сәбәпләре. Хайваннарның һәр төре билгеле бер яшәү шартларына җайлашкан. Теләсә нинди шартларда яшәргә җайлашкан хайваннар юк. Суда яшәүче организмнар коры җирдә үлә, җылы ярата торганнары температураның түбәнәюен кичерә алмый. Урман җәнлекләре чүлдә яши алмый, ә чүлдә яшәүчеләр урманда яшәргә җайлашмаган.

Димәк, хайваннарның таралуы әйләнә-тирә шартларына: температурага, дымлылыкка, яктылыкка, туфрак һәм үсемлекләр характерына, диңгез өстеннән күпме биеклектә булуга, ә сулыкларда исә суның тирәнлегенә, тозлылыгына һәм башка сәбәпләргә бәйле.

Һәр төр бары тик кирәкле шартларның барысы да булганда гына яши ала. Төрле илләрдәге хайваннар дөньясы арасындагы аерманы аңлата торган беренче сәбәп менә шуннан гыйбарәт.

Кайчагында нинди дә булса төрнең яшәве өчен шартлар тулысынча яраклы булырга мөмкин, ә шулай да анда ул төр юк. Мәсәлән, ак аю яшәр өчен Антарктиданың барлык шартлары да яраклы кебек, әмма бу ерткыч бары тик төньяк ярымшарның поляр диңгезләрендә генә очрый. Аның каравы, билгеле булганча, Антарктидада пингвиннар яши, ә Арктикада бу кошлар очрамый. Ак аюлар да, пингвиннар да ел саен ерак араларны узалар. Мәсәлән, Америка галимнәре алып киткән балдак киертелгән император пингвинының бер ел узгач, диңгезләр һәм бозлар аша 4,5 мең км юл узып, Мирный поселогына әйләнеп кайту очрагы билгеле. Әмма ак аю да, пингвиннар да беркайчан да поляр районнарның чикләреннән чыгып китми. Урта һәм тропик өлкәләр алар өчен җиңә алмаслык киртә булып тора. Шулай итеп, аларның һәрберсе үз илендә яши бирә.

Әгәр ак аю һәм пингвиннарның таралуы өчен югары температура киртә булып торса, тигезлекләрдә яшәүчеләр өчен тау сыртлары киртә булып исәпләнә. Төрле континентта яшәүче коры җир хайваннары бер-берләреннән — океаннар белән, ә диңгездә яшәүчеләр материклар белән аерылганнар. Шулай итеп, җир шарының төрле урыннарында яши торган хайваннар бер-берләреннән табигый чикләр белән аерылганнар, ягъни изоляцияләнгәннәр. Төрле илләрдәге хайваннар дөньясы аермасының икенче сәбәбе менә шуннан гыйбарәт.

Зоогеографик өлкәләр. Китап ахырындагы форзацта дөнья картасы урнаштырылган. Анда барлык коры җир, һәр зоогеографик өлкәгә туры килә торган, алты төскә буялган. Һәр зоогеографик өлкәдә үзенә хас хайваннар яши. Бары тик тоташ боз белән капланган Антарктида материгында гына җир өстендә яшәүче хайваннар юк диярлек; монда бары тик яр буйларында гына кайбер кошлар очрый.

Европа тулысынча, Азия һәм Төньяк Американың күп өлеше Голарктик зоогеографик өлкәгә керә. Азиянең көньяк-көнчыгышында Һинд-Малайя зоогеографик өлкәсе урнашкан. Бу өлкә Голарктик өлкәдән Памир, Тибет, Һималай кебек иң биек тау массивлары һәм Көньяк Кытай таулары белән аерыла. Африканың күп өлеше һәм Гарәбстан ярымутравының көньягы Эфиопия зоогеографик өлкәсенә керәләр. Аның төньяк чиге Сахара һәм Гарәбстан чүлләре аша үтә. Эфиопия өлкәсендә яши торган хайваннар бөтенләй булмаган Африканың төньягы Голарктик өлкәгә керә.

Барлык Көньяк Американы һәм Үзәк Американың бер өлешен алып тора торган Неотропик зоогеографик өлкә Голарктик өлкәдән тау массивлары белән аерылып тора. Австралия, Тасмания, Яңа Зеландия һәм Яңа Гвинея Австралия зоогеографик өлкәсен тәшкил итәләр. Ул башка зоогеографик өлкәләрдән бары тик сулар белән генә аерыла.

Барлык океаннар һәм диңгезләр бер-берсе белән тоташкан, шуңа күрә диңгез хайваннары өчен, коры җир хайваннарыныкы кебек, катгый чикләр юк. Диңгез хайваннарының таралуы температура шартлары белән чикләнгән. Бөтен Дөнья океанын да шартлы рәвештә шулай ук 6 зоогеографик өлкәгә: Арктик, Уртача төньяк, Тропик, Уртача көньяк, Антарктик өлкәләренә бүләләр. Картада бу өлкә чикләре ак сызыклар белән күрсәтелә. Моннан

тыш тагы Тирән сулы зоогеографик диңгез өлкәсен аерып йөртәләр. Анда, 6 км һәм аннан да тирәнрәк урыннарда, хайваннар дөньясы бөтенләй башка төрле.

Ареал. Күрсәтелгән һәр зоогеографик өлкәнең теләсә кайсы урынында бу өлкә өчен хас барлык хайваннарны да табып була дип уйларга ярамый. Төрле өлкәдә табигый шартлар төрлечә, шуңа күрә һәр төр хайванның таралуы да чикле.

СССРның бөтен территориясендә дип әйтерлек койрыксыз жир-су хайваннарының төрле төрләре яши, әмма кызыл корсаклы зәһәр баканы (жерлянканы) бөтен җирдә дә очратып булмый. Әгәр ул баканың очрый торган урыннарын картада нокталар белән билгеләп чыксак, аның артык зур булмаган территориядә яшәвен күрербез. Картада кызыл корсаклы зәһәр бака яши торган районны калын сызык белән әйләндереп алабыз. Бу — кызыл корсаклы зәһәр бака ареалы. Һәр төр хайванның үз ареалы бар.

1. Хайваннарның таралуына нинди табигый киртәләр бар? 2. Нәрсә ул ареал? 3. Китап азагындагы форзацтан жир шарының зоогеографик өлкәләрен күрсәтегез. Бу өлкәләрдә нинди хайваннар яши?

196. Кызыл корсаклы зәһәр бака ареалы.

85. ҮСЕМЛЕК ҺӘМ ХАЙВАННАРНЫҢ ТАБИГЫЙ БЕРГӘЛЕГЕ

Хайваннарның үсемлекләр бергәлеге белән үзара бәйләнеше. Ботаниканы өйрәнгәндә, сез табигый шартларда үсемлекләрнең табигый төркемнәр яисә *бергәлек* хасил итүләрен белдегез инде. Үсемлекләрнең һәрбер бергәлеге өчен билгеле төр үсемлекләрнең берләшүе хас. Хайваннар үсемлекләр яисә үсемлек ашаучы хайваннар белән тукланганлыктан, үсемлекләр арасында үзләренә качар урын тапканлыктан, еш кына аларны серкәләндергәнлектән, икенче төрле әйткәндә, үсемлекләр белән тыгыз бәйләнештә булганлыктан, хайваннар да шундый бергәлекләр составына керәләр. Шуңа күрә дә һәр төр хайван үз ареалы эчендә барлык урында түгел, бары тик үсемлек һәм башка төр хайваннар бергәлеге булган урында гына очрый. Мәсәлән, көрән бака белән җитез кәлтә ареаллары туры килә диярлек, ләкин алар бергә очрамый, чөнки бу хайваннар төрле табигый бергәлек составына керәләр.

Бакалар күләгәле, дымлы урыннарда, гадәттә, сулыкларга якын җирдә тереклек итә, ә кәлтәләр исә коры урынны ярата төшәләр. Бакалар да, кәлтәләр дә бөҗәкләр белән туклануга карамастан, аларның азык составы төрле. Бакалар күләгәле, дымлы урыннардагы озынборын, вак черки һәм башка бөҗәкләр белән туклана, кәлтәләр исә кояш яхшы кыздыра торган коры урыннардагы чикерткә һәм аларның личинкаларын, вак коңгызларны аулый. Бака белән кәлтә яши торган урында шулай ук үсемлекләр дөньясы да төрле (болар төрле үсемлек бергәлекләре). Бакалар яши торган урында сусыл үсемлекләр, куаклар, тал, зирек, усак агачлары күп була. Кәлтә комлы һәм ташлы урында, арчан куаклары арасында, нарат урманнарында яши.

Табигый бергәлекләрдә үсемлек һәм хайваннарның үзара бәйлелеге. Җәй башында болынга чыгып карыйк. Ул ямь-яшел үләннәр, ачык төстәге чәчәкләр белән капланган. Елның бу вакытында болында бөҗәкләр гаҗәеп күп. Чәчәкләргә бал кортлары һәм төклетуралар килеп куна. Алар үсемлекләрнең нектарын суыра һәм серкәләрен җыя, моның белән үзләре дә туклана, личинкаларын да ашата. Болын үсемлекләренең яшел өлешләре белән күбәләк кортлары (гусеницасы) туклана. Күбәләкләр үзләре шунда ук очып йөри, чәчәк нектарын суыра һәм ашарга яраклы үсемлекләргә үзләренең күкәйләрен сала. Күбәләкләрне бөҗәк ашаучы кошлар һәм чикерткәләр аулый, алар хайван азыклар белән генә

197. Бака.

198. Кәлтә.

туклансалар да, ахыр чиктә барыбер үсемлекләргә бәйле. Үсемлекләрнең корыган өлешләрен яңгыр суалчаннары ашый. Аларның туфракны яхшыртуда нинди роль уйнауларын исегезгә төшерегез әле. Шулай булгач, аларның болындагы үсемлекләр капламын баетуда да әһәмиятләре зур. Һавада тукланучы кошлар озын чылбыр аша (яңгыр суалчаннары ⟶ болын үсемлекләре ⟶ күбәләк кортлары ⟶ үсеп җиткән күбәләкләр) туфракта яшәүчеләргә бәйле.

Хәзер инде бергәлекнең барлык членнары арасында ныклы бәйләнеш барлыгы аңлашыла. Бу бәйләнеш хәтта бер-берсе белән контактта булмаганда да очрый икән. Табигать шартларында бергәлекнең барлык членнары бер-берсенә бәйле генә түгел, бәлки табигый тигезлекне дә саклыйлар. Әгәр нинди дә булса сәбәп белән бөҗәкләр кими төшә икән, ул чагында бөҗәк ашаучы кошларга азык җитми башлар, Алар үзләренең балаларын туйдыра алмас һәм, шулай итеп, аларның бер өлеше һәлак булыр. Ул чагында бөҗәкләрнең дошманнары кими төшәр, һәм алар яңадан күпләп үрчи башлар. Болар артыннан бөҗәк ашаучы кошларның саны да артыр. Әгәр бергәлектән ясалма рәвештә аның берәр членын аерып алсак, бу хәл, һичшиксез, башкаларга да тәэсир итәр. Болындагы төклетура ояларын туздырганда, алар ярдәмендә серкәләнә торган үсемлекләр орлык бирүдән туктар, бу үсемлекләрнең саны кимер, шуңа бәйле рәвештә алар белән тукланучы бөҗәкләр бетәр, кошлар юкка чыгар. Үләннәр сирәгәя, кибә башлар, туфракта яңгыр суалчаннарының саны кимер, күп кенә болын үсемлекләре һәм хайваннары юкка чыгар, алар урынына икенчеләре барлыкка килер, шулай итеп, бергәлекнең бөтен характеры үзгәрер.

Кешенең табигатькә тәэсире. Кешелек җәмгыяте үсешенең башлангыч этапларында кешеләр табигать көчләренә каршы

көрәшкәннәр: авырлык белән ашлык чәчү өчен участоклар чистарткаңнар, ерткыч җәнлекләрдән сакланганнар. Саклану һәм хезмәт коралларының бик тә гади булуы, шулай ук халык санының азлыгы аркасында, ул вакытта кешенең табигатькә ясаган тәэсире сизелерлек булмый һәм бергәлектә зур үзгәрешләр китереп чыгармый. Җирдә халык санының артуы һәм ау коралларының, авыл хуҗалыгы коралларының һәм балык тоту өчен кирәкле чараларның камилләшүе нәтиҗәсендә, кешенең табигатькә тәэсире дә бик нык артты. Соңгы берничә дистә ел эчендә кешенең табигатькә тәэсире аеруча көчәйде: авыл хуҗалыгын механикалаштыру, промышленность предприятиеләре һәм шәһәрләр үсү, юллар һәм гидротехник корылмалар төзү планетабызның йөзен тамырдан үзгәртте. Кеше табигатьне басып алды һәм кеше кулы тимәгән табигый бергәлекләр чагыштырмача аз калды.

? 1. Ботаника дәреслегеннән (§ 101) үсемлекләр бергәлеге дигән төшенчәне исегезгә төшерегез. 2. Бака белән кәлтә нинди табигый бергәлектә яшиләр (197 һәм 198 нче рәсемнәр)? Бу хайваннарның яшәү шартлары нәрсә белән аерыла? (Җавап бирү өчен җәйге күзәтү материалларыннан файдаланыгыз.) 3. Бер үк бергәлектә яшәгән хайван һәм үсемлекләрнең үзара бәйләнеше нәрсәдә күренә?

86. ХАЙВАННАР ДӨНЬЯСЫН САКЛАУ

Хайваннар саны кимү. Табигый бергәлекнең бозылуы һәрвакытта да ихтыяҗ белән бәйләнмәгән. Еш кына кыргый хайваннарның саны аларны ерткычларча кыру нәтиҗәсендә кимегән. Әле 100 ел гына элек Төньяк Америка далаларында бизоннарның — безнең зубрларга кардәш кыргый үгезләрнең — миллионлаган хайванлы көтүләре йөргән. Берничек тә тыелмаган ау 20 ел эчендә үлән белән тукланучы бу эре хайваннарның санын мең башка диярлек калдырды. Сәяхәт итүче Америка күгәрченен бик кыска гына вакыт эчендә бөтенләй кырып бетерделәр, ә кайчандыр аның көтүләрендә күгәрчен миллиард экземплярларда исәпләнгән! Алда инде башка төрле кыйммәтле хайваннарның саны кимү турында әйтеп кителгән иде. Бу хайваннарның кайберләре аларның биологиясен начар белү нәтиҗәсендә юкка чыгарылган. Мәсәлән, Тасмания утравында әле 50 ел гына элек сирәк очрый торган сумкалы ерткыч хайван — буй-буй Тасмания бүресен очратырга мөмкин булган. Сумкалы бүре җирле кыргый хайваннар (кенгерә, ехидна) белән тукланган һәм сарыклар өчен куркыныч тудырма-

ган. Шулай да, сарык асраучылар, сумкалы бүренең тышкы кыяфәтендә Европа ерткычлары белән охшашлык барлыгын күреп, аңа каршы аяусыз көрәш ачканнар. Соңгы сумкалы бүре 1933 нче елда үтерелгән. Сүз уңаенда шуны да әйтеп үтик, хәтта хәзерге көндә яши торган бүре дә, кайбер шартларда, бергәлекнең файдалы члены булып исәпләнә. Бүреләр, беренче чиратта, авыру һәм көчсез хайваннарга һөҗүм итә, шуның белән алар авыру таралуга киртә булып тора. Бүреләр тулысынча кырып бетерелгән урыннарда, үлән белән тукланучы кыргый хайван көтүләре, йогышлы авырулар нәтиҗәсендә, кискен рәвештә кими. Бу, билгеле, бүреләр санын арттырырга кирәк дигән сүз түгел. Бу ерткычлар күбәйгәндә, кыйммәтле промысел җәнлекләренә һәм йорт хайваннарына һөҗүм итеп, зыян китерәләр.

Кешенең хайваннар дөньясына шактый зур тәэсире агулы химикатлар куллануы нәтиҗәсендә була. Ул бу агулар белән авыл хуҗалыгы һәм урман үсемлекләре корткычларына каршы көрәшә. Агулы химикатларны билгеләнгән кагыйдәләрне бозып, фәнни контроль астына алмыйча кулланганда, алар бергәлекнең файдалы һәм башка членнарына, нәтиҗәдә, кешенең үзенә дә төзәтә алмаслык зыян китерә.

Промышленность производствосы калдыкларын алдан чистартылмаган килеш сулыкларга яисә атмосферага җибәрү үсемлек һәм хайваннарга аеруча зур зыян китерә. Әйләнә-тирәне пычрату кайчагында шуңа китерә — мондый промышленность предприятиесе әйләнәсендә чүлдәгедән дә ярлырак, яшәргә яраксыз зона хасил була.

Табигатьне саклау турындагы законнар. Хәзерге вакытта кешенең табигатькә тәэсире аңа каршы көрәшүдән, аны буйсындырудан түгел, ә табигать байлыкларын акыл белән файдаланудан, аларны торгызудан һәм саклаудан гыйбарәт. Без һәрвакыт һәм һәркайда планетабызның табигый байлыкларын, аның үсемлекләр һәм хайваннар дөньясын сакларга тиеш. Моны без күп кенә хайван һәм үсемлекләрнең промышленность өчен чимал яисә кешегә азык биргәне өчен генә эшләргә тиеш түгел. Табигатьне саклау табигый бергәлекне саклау өчен дә кирәк. Табигый бергәлекне бозу, һичшиксез, күл һәм елгаларның саегуына, болыннар, кыр һәм башка чәчүлекләрнең корып бетүенә һәм, нәтиҗәдә, уңышның кимүенә китерә. Моннан тыш, кеше бөтен гомерен шәһәр шау-шуы эчендә, фабрика-заводларга якын урында үткәрә алмый

һәм үткәрергә тиеш тә түгел. Буш вакытының күп өлешен елга яисә диңгез буенда, урман, дала яисә тауларда үткәргән кешенең ялы шактый файдалы уза, сәламәтлеге дә яхшырак була. Шуңа күрә дә без кыргый табигатьне, үсемлек һәм хайваннарны үзебез һәм бездән соң килгән буын да файдалансын өчен кагылмыйча сакларга тиеш.

Күп кенә илләрдә табигатьне браконьерлардан, җимерүчеләрдән, белмичә һәм наданнарча файдаланучылардан саклау өчен махсус законнар чыгаралар.

Табигатьне саклау турында Советлар Союзында кабул ителгән законнар булган табигый байлыкларны саклауны, аларны торгызу һәм арттыруга юнәлдерелгән киң комплекс чаралар оештыруны күз алдында тота. Суларны һәм атмосфераны пычраткан, туфракка, үсемлек һәм хайваннарга зыян китергән кешеләр бу закон нигезендә каты җәзага тартыла. Табигатьне саклау турындагы законнар нигезендә СССРда күп кенә тыюлыклар оештырылды, бу тыюлыкларда барлык кыргый хайваннар саклана. Шулай ук ау һәм балык тотуның ысуллары, урыны һәм вакыты да законлаштырылды. Күрелгән чаралар нәтиҗәсендә безнең иле-

199. Зубр.

бездә күп кенә кыйммәтле җәнлекләрнең саны шактый артты: зубр үлеп юкка чыгуыннан саклап калынды, поши, сайгак, диңгез мәчеләренең саны шактый артты.

Мәктәп балаларының табигатьне, шул исәптән хайваннар дөньясын саклауда рольләре аеруча зур. Бу — кош һәм кырмыска ояларын туздырырга, төклетура һәм башка файдалы бөҗәкләрне юк итәргә ярамый дигәнне белү генә түгел. Моның өчен берничә кош оясы ясап элү генә дә җитми. Мәктәптә зоология буенча алган белемнәрегез сезнең һәрберегезгә табигатьтә үзегезне дөрес һәм акыллы тотарга ярдәм итәр.

Аеруча ут белән сак булырга өйрәнергә кирәк. Саксыз яндырылган учак еш кына бик куркыныч урман янгынын китереп чыгара, һәм, нәтиҗәдә, агачлар гына түгел, урманда яшәүче барлык хайваннар да һәлак була.

Табигатьтә җырларга, кычкырырга яисә музыка коралларында уйнарга ярамый. Тавыш вак кошларны куркыта, алар ояларыннан очып чыга, нәтиҗәдә, аларның күкәйләре һәм балалары ерткычлар өчен азык була. Урман, кыр, даланың үзенең табигый музыкасы бар: кошлар сайрый, бөҗәкләр безелди. Нәкъ менә шул музыканы тыңларга кирәк тә — ул да бик матур һәм үзенә бертөрле кабатланмас музыка.

Шәһәр читенә ялга чыккач үтәлергә тиешле иң әһәмиятле кагыйдәләрнең берсе — чисталыкны саклау, бу һәрбер культуралы кешенең аерылгысыз сыйфаты булырга тиеш. Төрле кәгазьләр, консерв банкалары, полиэтилен пакетлар һәм башка төрле чүпчар ташларга ярамый. Барлык бу әйберләр тышкы тирәлекне пычрата, аны кеше ял итәргә дә, хайваннар яшәргә дә яраксыз хәлгә китерә. Пыяла савыт аеруча куркыныч, аның ватыклары җирдә гомерлеккә калып, кешеләр өчен дә, хайваннар өчен дә киселү куркынычы тудырып торалар.

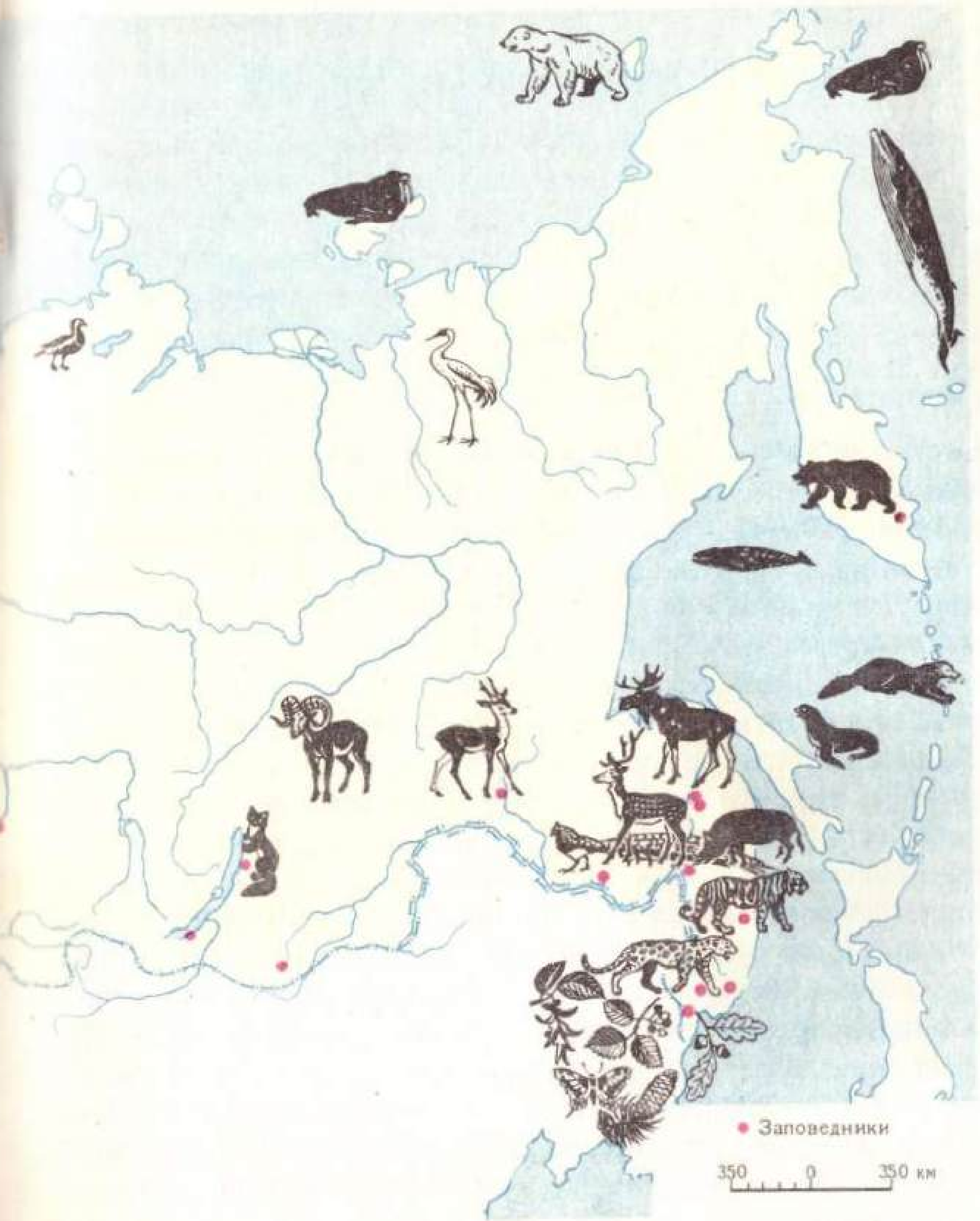
Коллекция җыйганда да бер төргә керә торган хайваннарны күп җыярга ярамый. Тотылган һәр экземплярны яхшы сакларга кирәк. Коллекция җыю күңел ачу эше булмыйча, безгә хайваннар дөньясын яхшырак белергә ярдәм итә торган бик файдалы эш икәнен исегездә тотыгыз.

? 1. Табигатьне саклауда укучыларның роле нинди? 2. Табигатьне саклау буенча сезнең мәктәп пионерлары нәрсә эшләде? 3. СССРның тыюлыклары төшерелгән картаны җентекләп карагыз. Безнең дәүләтебез нинди хайваннарны саклавын сөйләп бирегез.

СССРдагы тыюлыклар картасы

Бу картада, тыюлыклардагы гына түгел, бәлки илебезнең барлык почмакларында да сакланырга тиешле үсемлек һәм хайваннар сурәтләнә. Аларның аеруча кыйммәтлеләре һәм сирәк очрый торганнары Кызыл китапка кертелгән.

Тыюлыкларда хайван һәм үсемлекләрнең табигый бергәлекләре кагылгысыз саклана, табигать күренешләре өстеннән төрле-төрле күзәтүләр алып барыла, табигый байлыкларны саклау һәм алардан дөрес файдалану методлары эшкәртелә.



Балыкларның кыйммәтле төрләре, кошлар, җәнлекләр яши һәм үрчи торган күп санлы заказниклар да (урман кисү, ау һәм балык тоту вакытлыча тыелган урыннар) табигатьне саклау эше белән шөгыльләнәләр.

Безнең илебездә тыюлык һәм заказникларның саны елдан-ел арта бара. Бу — илебездәге хайван һәм үсемлекләр дөньясын сакларга кирәклек турында дәүләтебез кайгыртуының ачык чагылышы.

4. Хайваннар дөньясының үсеше

87. ХӘЗЕРГЕ ЗАМАН ХАЙВАН ТӨРЛӘРЕНЕҢ КИЛЕП ЧЫГЫШЫ

Хайван төрләренең үзгәрмәүчәнлеге турындагы карашларның урынсызлыгы. Борынгы заманнарда һәм урта гасырларда табигать үзгәрмәүчән, хәзерге барлык хайван һәм үсемлекләр һәрвакыт нәкъ шушындый булганнар, дип исәпләнгән. Әмма XIX гасыр башына инде ерак заманнарда Җир өстендә хәзерге хайваннарга охшамаган яисә аз гына охшашлыгы булган бөтенләй икенче төрле хайваннар яшәгән дигән фактлар билгеле булган. Казу эшләре вакытында ул хайваннарның эзләрен һәм сөяк калдыкларын табалар. Дин яклы кешеләр андый хайваннар турында: «Үлгән хайваннар алла тарафыннан сынау өчен генә, уңышсыз яратылган җан ияләре булган. Аларга алмашка алла шул заманнардан бирле үзгәрмичә яшәп килә торган хайваннарны яраткан»,— дигән фикерләр әйткәннәр. Билгеле, галимнәрне андый «аңлатулар» канәгатьләндерми. Кайбер зоологлар, шулар арасында атаклы француз галиме Ламарк, хәзерге хайваннар — үлеп беткән борынгы хайваннардан килгән буын, тышкы тирәлек шартлары тәэсирендә алар өзлексез үзгәреп тора, дип исбатлаган. Әмма бу шартларның хайваннарга ничек йогынты ясавын, аларда нинди үзгәрешләр китереп чыгаруын беркем дә ышандырырлык итеп әйтә алмаган. Табигатьнең бу серен бөек инглиз биологы Чарлз Дарвин ачкан.

Бер төргә кергән хайваннар арасындагы аерымлыклар. Үзгәрүчәнлек. Бер төргә кергән хайваннар бер-берсенә бик охшаган булсалар да, Дарвин аларның нәкъ бертөрле үк булмауларын билгеләп үтә. Моңа ышануы кыен түгел.

Билгеле, сезнең һәркайсыгыз күк күгәрчен көтүен бер генә тапкыр күрмәгәндер һәм, һичшиксез, аларның барысының да каурыйлары бертөрле булмавына да игътибар иткәнсездер. Күпчелек күгәрченнәрнең төсе бертөрле күк, металл сыман матур булып

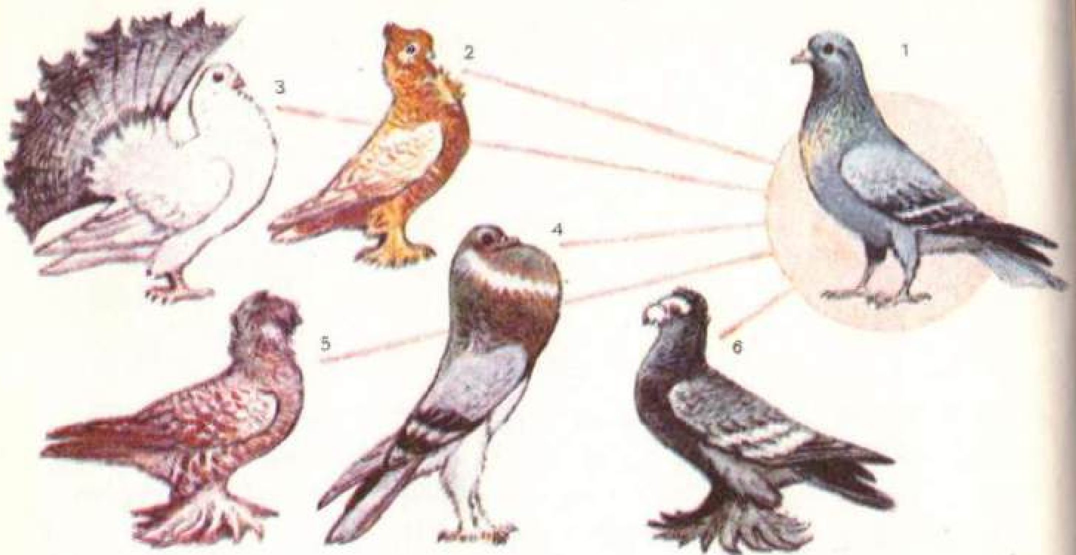
ялтырый, ә кайберләренең канатында ак каурыйлар күренә. Чуар күгәрченнәр дә очрый. Күгәрчен көтүе очып күтәрелгәндә төсләрендәге аерма аеруча ачык сизелә. Бу вакытта канатларының аскы өлешендә каурыйларының күк, аксыл-соры яисә ак булуы күренә. Күгәрченнәр тагы башка билгеләре белән дә: томшыкларының зурлыгына һәм төсенә, аякларының озынлыгына, алардагы кабырчыкларның санына, койрыгының озынлыгына һәм башка билгеләренә карап аерылалар. Дарвин бер төр эчендәге аерманы *үзгәрүчәнлек* дип атады. Үзгәрүчәнлек барлык төр хайван һәм үсемлекләргә хас. Дарвин организм үзгәрүнең сәбәбен аңа, бабалары яшәгән шартларга караганда, яңа тормыш шартлары тәэсир итүдә дип исәпли. Табигый шартлар бик әкренлек белән үзгәрү сәбәпле, Көнбатыш Европаның кыялы районнарында яшәүче күк күгәрчендә үзгәреш зур түгел. Шушы ук төргә керә торган ярым кулга ияләштерелгән күк күгәрчендә бу үзгәреш күбрәк сизелә, чөнки кеше ул яши торган мохитны өзлексез үзгәртеп тора.

Нәселдәнлек. Дарвин тумыштан килә торган билгеләрнең буыннан буынга күчүенә игътибар иткән. Организмнарның тумыштан килә торган билгеләрне үзеннән соңгы буынга күчерүен ул *нәселдәнлек* дип атады. Әгәр яңа билгеләр тумыштан килмичә, организмның яшәү дәверендә булдырылса, бу билгеләр нәселдән нәселгә күчми. Кайбер токым этләрнең, мәсәлән фокстерьерларның, буыннан буынга койрыкларын кисү билгеле. Әмма бу яңа тышкы билге (кыска койрык) алдагы буыннарга күчми. Фокстерьерларның бөтен балалары да дөньяга гадәттәгечә койрыклы булып туалар.

Йорт хайваны токымнарын китереп чыгару. Ясалма сайланыш. Кеше мөгезле эре һәм вак терлек, ат, эт, кролик, тавык, үрдәк, күгәрчен кебек күп кенә йорт хайваннарының, шулай ук балыкның яңа токымнарын: буа һәм аквариум балыкларын китереп чыгарды. Ефәк һәм бал кортларының төрле токымнары яшәп килә. Бу токымнар ничек килеп чыккан соң?

Кеше йорт хайванының берәрсендә файдалы берәр сыйфаты барлыгын күрсә, ул аны башкаларыннан аерып ала барган яисә, Дарвин әйткәнчә, аны сайлап алган, әгәр аның нәселендә шул ук файдалы билгеләр булса, ул бу нәселне саклаган.

Шулай итеп, кеше йорт этләре арасыннан иң озын аяклыларын һәм тиз йөгерүчеләрен сайлап алып, җитез эт токымнарын,



200. Табигый сайланыш мисалы: 1 — кыргый кыя күгәрчене — гаҗәп күп төрле күгәрчен токымнарының борынгы бабасы; токымнар: 2 — якобинец; 3 — тавис күгәрчен; 4 — дутыш; 5 — ябалаксыман; 6 — турман.

ә иң кыска аяклыларыннан — таксаны китереп чыгарган. Мөгезле эре терлек хайваннарыннан сөт токымын китереп чыгару өчен, күп сөт бирә торганнарын сайлап алалар, ә хайванның авырлыгына игътибар итмиләр. Ә инде ит токымын китереп чыгарганда, сөтне аз бирсә дә, аеруча эре хайваннарны сайлап алалар. Мондый сайланышны Дарвин *ясалма сайланыш* дип атады, чөнки аны кеше үзе башкара.

Яшәү өчен көрәш һәм табигый сайланыш. Кеше үзенең йорт хайваны турында кайгырта: аларны ашата, җил-яңгырдан яшерә, дәвалый, ерткыч җәнлекләрдән саклый. Ә кыргый хайваннар исә яшәү өчен үзләре көрәшергә тиеш. Бу очракта без тешләр һәм тырнаклар ярдәмендә яшәү өчен көрәшне күз алдында тотмыйбыз. Көрәшнең ысулы түгел, нәтиҗәсе әһәмиятле. Кем дә кем исән кала, шул җиңә. Мәсәлән, кышкы ачы салкыннарда азык булмаудан һәм салкыннан күп кенә кошлар һәлак була. Үзләренә азык эзләп, алар яшәү өчен көрәш алып баралар. Өлгеррәге, азыкны беренче булып күреп, аңа тизрәк очып җиткәне, азыкны күбрәк җыйганы кала. Калганнары исә үлә. Яшәү өчен көрәштә әйләнә-тирә шартларына башкаларга караганда яхшырак җай-

лашканнары җиңеп чыга, ә аз җайлашканнары үлә. Димәк, монда да сайланыш бара, бу ясалма сайланыш түгел, ә *табигый сайланыш,* ягъни табигатьтә кеше катнашыннан башка бара торган сайланыш.

Табигый сайланыш нәтиҗәсендә төрләр, әйләнә-тирә шартларына яхшырак җайлаша барып, өзлексез үзгәреп торалар.

Яңа төрләрнең килеп чыгуы. Кеше, ясалма сайланыш кулланып, йорт хайваннарының яңа токымнарын, культуралы үсемлекләрнең яңа сортларын китереп чыгара. Шуның кебек үк табигатьтә дә табигый сайланыш нәтиҗәсендә яңа төрләр килеп чыга.

Дарвинга кадәр төрләрнең үзгәрүчәнлеген исбат итәргә омтылу һәм аларның сәбәпләрен аңлату уңышсыз булган. Дарвин үсемлекләр һәм хайваннар дөньясында үсеш өзлексез рәвештә түбән формадан югарыга таба барганлыгын исбат иткән.

Бу бөек галимнең «Төрләрнең табигый сайланыш юлы белән килеп чыгуы яки яшәү өчен көрәштә яхшы токымнарның саклануы» дигән хезмәте фәндә чын борылыш ясады.

? 1. Тавык белән әтәч, ата арслан белән ана арслан, эшче кырмыскалар белән солдат кырмыскалар арасындагы аерманы үзгәрүчәнлек дип атап буламы? 2. Ни өчен шартсыз рефлекслар нәселдән нәселгә күчә, ә шартлы рефлекслар күчми? 3. Ясалма сайланыш белән табигый сайланыш арасында нинди аерма бар? Берничә мисал китерегез.

88. ХАЙВАННАР ДӨНЬЯСЫНЫҢ ЭВОЛЮЦИЯСЕН ИСБАТЛАУ

Палеонтологик мәгълүматлар. Хайваннар дөньясының түбән төзелешле формалардан югары төзелешлеләргә кадәр үсеше, ягъни аның *эволюциясе,* мең миллион еллардан артыграк дәвам иткән. Миллион ел элек яшәгән кеше хәзерге заман хайван төрләренең килеп чыгуына һәм үсешенә шаһит була алмаган, чөнки аларның барысы да кешедән күп еллар элек барлыкка килгән. Шуңа күрә дә эволюциянең ничек барганлыгын бары тик хәзерге заман хайваннарын һәм үлгән организмнарның казылма калдыкларын өйрәнү нәтиҗәсендә генә белергә мөмкин. Үлеп беткән организмнар турындагы фән *палеонтология* дип атала.

Үлгән хайваннарның бөтен экземплярлары галимнәр кулына бик сирәк эләгә. Мәсәлән, Себернең төньягындагы мәңгелек боз катламында яхшы сакланган мамонт табылган, шунда ук үлгән

кимерүчеләрне һәм башка вак хайваннарны да тапканнар. Еш кына, казылма хәлдә, умырткалы хайваннарның бары тик сөякләре, ә умырткасызларның башка каты кисәкләре — кабырчыклары, энәләре саклана. Қайчагында бары тик эзләре яисә ташка әйләнгән сөякләре генә кала.

Қазылма калдыкларның нинди тирәнлектә ятуына карап, аларның борынгылык дәрәҗәсен билгеләргә була: бик борынгы организмнарның эзләре һәм ташка әйләнгән сөякләре тирәндәрәк ята, ә соңыннанрак үлгәннәренең калдыклары өстәрәк була. Палеонтолог-белгечләр эзләре һәм ташка әйләнгән сөякләренә, хәтта аерым сөякләренә карап хайванның тышкы кыяфәтен торгыза алалар.

Археоптерикснең таштагы сурәтен табу безгә бу кошның килеп чыгышын билгеләргә ярдәм итте. Күптән үлеп беткән буынтыгаяклы хайваннар — трилобитларның күп санлы казылма табылдыклары буынтыгаяклыларның боҗралы суалчаннардан килеп чыгуын раслаучы әһәмиятле дәлил булып тора. Төзелешләре буенча трилобитлар шушы ике тип хайваннар арасында арадаш урынны алып торалар.

Чагыштырмача күптән түгел үлгән хайван калдыклары күп табыла, ә бик борынгы организмнарның тышкы төзелеше турындагы мәгълүматлар тулы ук түгел.

Чагыштырма-анатомик мәгълүматлар. Монда ярдәмгә хәзерге төрле хайваннарның төзелешен чагыштыру — *чагыштырма анатомия* ярдәмгә килә. Мәсәлән, эчәккуышлыларның (18 нче рәсемне кара) камчылы күзәнәкләре була. Шуннан чыгып, хәзерге эчәккуышлыларның борынгы бабалары кайчандыр бер күзәнәкле хайваннар булган дип фикер йөртергә мөмкин һәм алар, гомумән, хәзерге гади төзелешле камчылыларны хәтерләтәләр.

Алда әйтеп киткәнчә (95 нче битне кара), буынтыгаяклыларның төзелешендә без боҗралы диңгез суалчаннары белән шактый охшашлык табабыз. Шулай итеп, буынтыгаяклыларның боҗралы суалчаннардан килеп чыгуы, палеонтологик мәгълүматлар белән беррәттән, чагыштырма-анатомик мәгълүматлар белән дә расланa.

Эмбриологик мәгълүматлар. Қайбер очракларда, олы хайваннарның төзелешен өйрәнү җитәрлек булмаганда, төрле төркемдәге хайван личинкаларын үзара чагыштырып яисә аларның күкәй күзәнәктән үсешен өйрәнеп, охшаш билгеләрне табарга

була. Җир өстендә яшәүче умырткалы хайваннарның яралгыларында саңак ярыклары булу аларның суда яшәгән балык сыман хайваннардан килеп чыгуын раслый.

Билгеле булганча, олы диңгез йолдызлары һәм диңгез керпеләре нурлы симметрия тибында төзелгәннәр, әмма аларның личинкалары — ике яклы симметрияле. Бу күренеш әнә тереләләрнең борынгы бабалары ике яклы симметрияле хайваннар булуын раслый.

Шулай итеп, хайваннарның күкәй күзәнәктән индивидуаль үсеше турындагы фән — *эмбриологиянең* дә хайваннар үсеше тарихын өйрәнүдә әһәмияте бик зур.

Палеонтология, чагыштырма анатомия һәм эмбриология мәгълүматлары хайваннар дөньясындагы эволюцион үсешне раслый торган дәлил булып торалар һәм шушы катлаулы һәм озын процессның аерым этапларын күзәтергә мөмкинлек бирәләр.

? 1. Имезүче хайваннарның килеп чыгышын ачыкларга нинди хайван калдыкларын табу ярдәм итте? 2. Сез сөйрәлүчеләрнең җир-су хайваннарыннан килеп чыгуын дәлилли торган нинди чагыштырма-анатомик мәгълүматлар китерә аласыз? 3. Нинди эмбриологик мәгълүматлар җир-су хайваннарының балыклардан килеп чыгуын раслый?

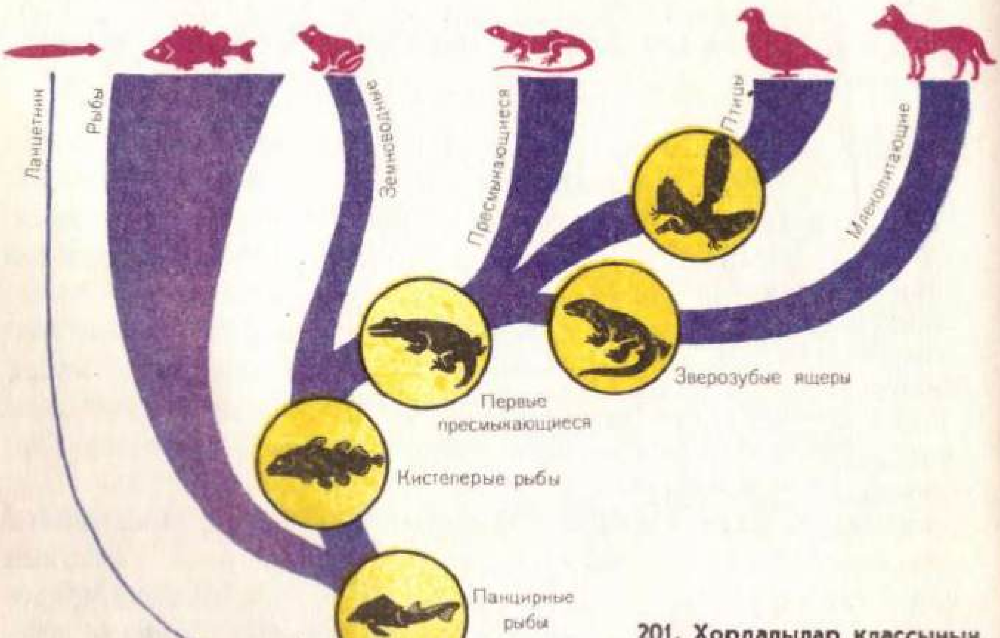
89. ХАЙВАННАР ЭВОЛЮЦИЯСЕНЕҢ ТӨП ЭТАПЛАРЫ ТУРЫНДА КЫСКАЧА ОЧЕРК

Тереклекнең килеп чыгуы. Беренче тереклек ияләре аксым матдәсеннән торган вак лайлалы төерчекләр формасында булганнар. Аларда төш тә, вакуоля да, күзәнәкнең башка формалашкан кисәкчекләре дә булмаган, әмма алар әйләнә-тирәдән туклыклы матдәләр үзләштереп үсә һәм үрчи алганнар. Табигый сайланыш процессында бу беренче организмнар әкренләп катлаулана барып, ахырда алардан беренче бер күзәнәклеләр килеп чыккан. Туклану ысулларындагы аерма органик дөнья үсешенең баштагы этапларында бик гади хайваннар һәм үсемлекләр барлыкка килүгә китергән.

Эволюцион үсеш схемасы. Организм төркемнәре арасындагы үзара мөнәсәбәтләрне аңлау ансатрак булсын өчен, аларның үсешен тармакланган схема формасында күз алдына китерергә мөмкин (китапның башындагы форзацны кара). Схемада күрсәтелгәнчә, үсемлекләр хайваннардан үсешнең иң баштагы

чорында ук аерылганнар. Билгеле, андый аерылу кинәт кенә килеп чыкмаган. Башта үсемлек билгеләре дә, хайван билгеләре дә булган организмнар хасил булган. Әле хәзер дә кайбер иң гади төзелешле организмнар (мәсәлән, яшел эвгленалар) әзер органик матдәләр белән тукланүга да, фотосинтезга да сәләтлеләр. Иң гади үсемлек һәм хайваннарның нәсел башлангычы итеп бик борынгы бер күзәнәкле хайваннарны — камчылыларны исәплиләр.

Иң гади төзелешләр — хәзерге заман хайваннарының түбән төзелешлеләре. Схеманың иң аскы өлешенә иң гади төзелешлеләрне — төзелешләре ягыннан аеруча гади булган бер күзәнәкле хайваннарны урнаштыралар. Беренчел бер күзәнәкле хайваннарны хәзерге заман хайваннарына шактый охшаш булган дип уйларга мөмкин. Моны күптән үлеп беткән бер күзәнәкле хайваннарның казылма табылдыклары белән хәзерге тамыраяклылар скелетын чагыштыру раслый.



201. Хордалылар классының эволюцион үсеш схемасы.

Күп күзәнәкле хайваннарның килеп чыгуы. Күп күзәнәкле хайваннар бер күзәнәкле хайваннардан, беренче чиратта, гәүдәләренең күп сандагы күзәнәкләрдән торулары белән аерылалар. Шулай да күп күзәнәклеләрнең кайбер күзәнәкләрендә кайчакта бер күзәнәкле хайван төзелешендәге охшашлык була. Эчәккуышлыларның эчке катламында бер күзәнәкле камчылыларга бик охшаш камчылы күзәнәкләр була, һәм ялганаяклы күзәнәкләр төзелешләре буенча амёбаларга бик якын тора. Күп күзәнәкле һәр хайванның үсешендә һәрвакыт бер күзәнәкле стадия — күкәй күзәнәк стадиясе була. Болар барысы да күп күзәнәкле хайваннарның бер күзәнәклеләрдән килеп чыгуы турында сөйли. Монда вольвоксның төзелешен искә төшереп үтәргә кирәк.

Күп санлы күзәнәкләрдән торуына карамастан, вольвоксны күп күзәнәкле организм дип әйтеп булмый. Билгеле булганча, вольвокс колониясен төзегән камчылы гади организмнарның төзелеше бертөрле. Ә күп күзәнәкле организмнардагы күзәнәкләрнең төзелеше төрле-төрле булып, тукымалар хасил итәләр һәм махсус функцияләр башкаралар. Колония булып яшәве нәтиҗәсендә, вольвокс бер күзәнәклеләрнең күпчелегеннән аерыла һәм күп күзәнәкле организмнарга якыная. Шулай итеп, вольвокс бер күзәнәкле организмнар белән күп күзәнәклеләр арасында арадаш урын алып тора.

Билгеле, вольвоксның үзен күп күзәнәкле хайваннарның борынгы бабалары дип исәпләргә ярамый. Бәлки, күп күзәнәклеләрнең бабалары да шулай ук колониядә яши торган гади төзелешлеләр булганнардыр.

Тасма суалчаннарның килеп чыгуы. Ике яклы симметрияле хайваннардан иң гади төзелешлеләре — тасма суалчаннар. Алар хайваннарның аерым тибына берләштерелә.

Гомумән алганда, тасма суалчаннар белән эчәккуышлыларның ашкайнату системасы төзелешендә охшашлык зур. Тегеләрендә дә, боларында да ашкайнату системасы бер генә ачыклык — авыз ачыклыгы булган капчык формасында. Эчәккуышлыларның гәүдәсе нурлы симметрияле булуы белән характерлы. Бу исә аларның уртак, аз хәрәкәтчән тормыш алып баруларына яхшы туры килә. Тасма суалчаннарның хәзерге вакытта инде үлеп беткән, хәрәкәтчән мускуллары көчле үскән эчәккуышлылардан килеп чыгулары бик ихтимал. Шуышып йөрүләре нәтиҗәсендә, бу хайваннарның алгы һәм арткы очлары, шулай

ук корсак һәм арка яклары барлыкка килгән. Алар ике яклы симметрияле булып киткәннәр. Иң башта төкле суалчаннар барлыкка килгән, ә имүче һәм тасма суалчаннар соңрак килеп чыккан.

Йомры суалчаннарның килеп чыгуы. Йомры суалчаннарны аера торган төп билге — тән куышлыгы булу. Шушы куышлык барлыкка килү нәтиҗәсендә тасма суалчаннардан йомры суалчаннар килеп чыккан дип фараз ителә. Шул ук вакытта йомры суалчаннарда арт юл ачыклыгы барлыкка килә һәм ашкайнату системасы буйлап азык бер юнәлештә хәрәкәт итә башлый.

Бөҗралы суалчаннарның килеп чыгуы. Гәүдәнең буынтыкларга бүленүен хайваннар эволюциясенең мөһим моменты итеп исәпләргә кирәк. Бу хәл бөҗралы суалчаннарның килеп чыгуына китерә. Беренче булып бөҗралы суалчаннарда барлыкка килгән кан әйләнеше системасы барлык югары төзелешле хайван типларында бар. Һичшиксез, борынгы күп төкле бөҗралы диңгез суалчаннары аз төкле бөҗралы суалчаннарның, шулай ук буынтыгаяклылар белән моллюскларның борынгы бабалары булганнар.

Буынтыгаяклыларның килеп чыгуы. Борынгы буынтыгаяклы хайваннар — трилобитлар күп төкле диңгез суалчаннарын хәтерләткәннәр, әмма, алардан аермалы буларак, гәүдәсенең һәр бөҗрасында буынтыгаяклыларның аягына охшаган бер пар аяклары булган. Алар хәзерге заман буынтыгаяклылар белән борынгы бөҗралы суалчаннар арасында арадаш урынны алып тора. Буынтыгаяклыларның бөҗралы суалчаннардан килеп чыгуы турында күп санлы чагыштырма-анатомик мәгълүматлар да сөйли. Алда әйтеп үткәнебезчә (95 нче бит), кысласыманнар, үрмәкүчсыманнар һәм бөҗәкләр бер-берсенә бәйсез рәвештә килеп чыкканнар.

Моллюскларның килеп чыгуы. Моллюсклар тышкы төзелешләре белән дә, эчке төзелешләре белән дә бөҗралы суалчаннарга охшамыйлар. Әмма аларның икесенең дә күкәйдән үсешенең баштагы стадияләре бертөрле үк бара: корсагаяклы диңгез моллюскларының күп кенә төрләрендә күп төкле диңгез суалчаны личинкасына охшаш личинка очрый. Шулай итеп, моллюскларның бөҗралы суалчаннардан килеп чыгуын эмбриология мәгълүматлары раслый.

Энә тирелеләрнең килеп чыгуы. Энә тирелеләрнең борынгы

бабалары ике яклы симметрияле булган. Моны аларның личинкаларының төзелеше раслый. Энә тирелеләрнең нурлы симметрияле төзелеше эчәккуышлылардан күчмәгән, ә аз хәрәкәтле тормыш алып бару нәтиҗәсендә яңадан барлыкка килгән.

Энә тирелеләр белән түбән төзелешле хордалы хайван личинкаларының төзелешендә охшашлык бик зур. Төзелешләре һәм үсешләре белән алар хәзерге заманның башка хайваннарыннан нык аерылалар. Шуңа күрә хордалылар һәм энә тирелеләрнең борынгы бабалары хәзерге заман суалчаннарының борынгы бабаларына якын торган ике яклы симметрияле организмнар булган дип фараз итәргә мөмкин.

Умырткалыларның килеп чыгуы. Түбән төзелешле хордалы хайваннарның (мәсәлән, ланцетникның) күкәй үсешен тикшерү хордалыларның югарыда санап үтелгән хайван типларыннан бик нык аермалары булу турында сөйли, әмма аларны энә тирелеләр белән якынайта. Шул ук вакытта кан әйләнеше һәм бүлеп чыгару органнарының төзелеше буенча, ашкайнату системасының гадилеге һәм туклану ысулы буенча ланцетник божралы суалчаннарны һәм моллюскларны хәтерләтә. Шулай итеп, бу хайван умырткасызлар белән умырткалылар арасында арадаш урынны алып тора.

Умырткалы хайваннарның казылма калдыклары бик күп сакланганлыктан, аларның үсешендәге тарихи эзлеклелекне ачыклау бик җиңел.

Борынгы хордалылар арасында пар йөзгечле хайваннар барлыкка килгән. Болар бик җитез ерткыч хайваннар булган. Ерткычларча тереклек алып бару нәтиҗәсендә, аларда үткен тешләр үскән. Табышын табу һәм эзәрлекләү аркасында, алар тиз һәм катлаулы хәрәкәтләр ясаган. Табигый сайланыш нәтиҗәсендә аларда сизү органнары һәм үзәк нерв системасы яхшы үсеш алган. Шулай итеп, тышкы яктан хәзерге акулаларга охшаган беренче балыклар барлыкка килгән.

Җир-су хайваннарының килеп чыгуы әһәмиятле ике шартка бәйле: беренчедән, парлы йөзгечләре җир өстендә йөрергә җайлашкан аякларга әверелгән, икенчедән, үпкәләр белән сулау һәм кан әйләнеше системасының кечкенә һәм зур түгәрәге барлыкка килгән. Җир-су хайваннарын балыклардан аера торган бу яңа үзенчәлекләр аларның җирдә яшәргә җайлашулары нәтиҗәсендә килеп чыккан.

202. Парлы очлыклар скелетының үсеше. Схема.

Җир-су хайваннарының җирдә яшәргә тагы да җайлашуы (тире аша сулыш алуның юкка чыгуы, эчке аталану һәм күкәйләрен суга түгел, коры җиргә салу) беренче сөйрәлүчеләр барлыкка килүгә сәбәп булган. Бу класска кергән хайваннарның киң үсеш алган периодында алар бик күп һәм төрле-төрле булган, әмма күпчелек сөйрәлүчеләр җылы канлы хайваннар — кошлар һәм имезүчеләр белән конкуренциядә җиңелеп, үлеп калган.

Кошлар һәм имезүчеләрнең әһәмиятле үзенчәлеге — аларның җылы канлылыгы. Тән температуралары даими булу нәтиҗәсендә, имезүчеләр һәм кошлар җир-су хайваннары, сөйрәлүчеләр яши алмаган салкын шартларда да яши алалар.

Кошлар һәм имезүчеләрнең икенче бик әһәмиятле үзенчәлеге — аларның сан ягыннан саклануны тәэмин итә торган нәсел турында кайгыртулары.

Кешенең хайваннар белән кардәшлеге. Гомумән алганда, кешенең тән төзелеше барлык умырткалыларныкы кебек үк. Кеше белән имезүчеләр арасында охшашлык аеруча зур. Озак вакытлар бу охшашлыкны очраклы хәл дип килделәр. Дини өйрәтүләр буенча кеше белән хайваннар арасында бернинди дә бәйләнеш булуы мөмкин түгел.

Ч. Дарвин үзенең «Кешенең килеп чыгуы» дигән китабында кешенең алла тарафыннан яратылмавын, ә эволюцион үсеш нәтиҗәсе буларак, имезүчеләрдән килеп чыгуын күп фактлар белән раслады. Шул вакыттан алып фән кешенең хайваннардан килеп чыгуын раслый торган күп кенә дәлилләр белән баетылды.

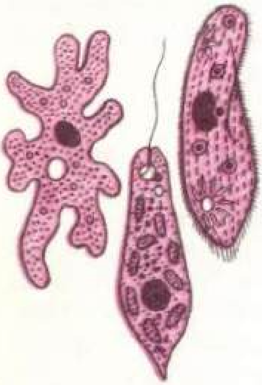
Кешене инде хәзер хайван дип әйтеп булмый, әмма үзенең чыгышы ягыннан ул хайваннар дөньясы белән нык бәйле. Бу турыда сез, сигезенче класста кеше тәненең төзелеше һәм эшчәнлеген өйрәнгәндә, кат-кат ышанырсыз әле.

Шулай итеп, Җирдә органик дөньяның озакка сузылган үсеше кеше килеп чыгуга китергән. Акылга ия булуы һәм хезмәткә сәләтлелеге аркасында, кеше үзенә тере һәм тере булмаган табигатьне буйсындыра алды. Кешеләр арасындагы үзара мөнәсәбәтләр һәм кешелекнең үсеше хәзер инде биологик законнарга түгел, ә социаль законнарга буйсына. Алар белән сез тарихны һәм җәмгыять белемен өйрәнгәндә танышырсыз.

? 1. Күп күзәнәкле хайваннарның бер күзәнәкле хайваннардан килеп чыгуын нәрсәгә нигезләп расларга мөмкин? 2. Дәреслектә төрле төркем хайваннарын (түбән төзелешлеләрдән югары төзелешлеләргә кадәр) тасвирлаганда, «күкәй» термины ничек кулланылганлыгын күрсәткеч ярдәмендә (аңарда күрсәтелгән битләр буенча) күзәтеп чыгыгыз. Моннан нинди нәтиҗә ясарга мөмкин? 3. Хайванның тереклек итүе белән гәүдәсенең симметриясе арасында нинди бәйләнеш бар? 4. Җир-су хайваннарының суда яшәүче хайваннардан килеп чыгуын нәрсә раслый? 5. Кошларның һәм имезүчеләрнең җылы канлы булуы яшәү өчен көрәштә нинди өстенлекләр бирә?

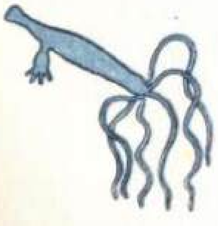
▼ Әһәмиятле хайван төркемнәренең кыскача характеристикасы белән таныша башлаганчы, китапның беренче форзацын яхшылап карагыз. Хайваннар дөньясы үсешен күрсәткән схемада һәр төркем вәкиле, кушымтадагы кебек үк, символик рәвештә сурәтләнгән. Бу сурәтләрне чагыштырып һәм хайван типларын, кайбер классларына булган характеристикаларны укып танышканнан соң, сез табигатьтә түбән төзелешле гади формалардан югарырак, тагын да катлаулы төзелешкә әверелү процессы ничек барганлыгын яхшырак аңларсыз.

ХАЙВАННАРНЫҢ ТӨП ТИПЛАРЫНА ҺӘМ КЛАССЛАРЫНА КЫСКАЧА ХАРАКТЕРИСТИКАЛАР



ИҢ ГАДИ ТӨЗЕЛЕШЛЕ ХАЙВАННАР ТИБЫ

Иң гади төзелешлеләрнең тәне микроскоп аша гына күренә торган зурлыкта һәм бер генә күзәнәктән тора, әмма бу күзәнәк — бөтен бер организм, ул мөстәкыйль тормыш алып баруга сәләтле. Иң гади төзелешлеләрнең кайбер төрләре колонияләр хасил итә. Иң гади төзелешле организмнар төче сулыкларда, диңгез һәм туфракта, ә кайберләре паразитларча башка организм эчендә яши. Бу тип үзенә 15 000 нән артык төрне берләштерә.



ЭЧӘККУЫШЛЫЛАР ТИБЫ

Эчәккуышлылар — күп күзәнәкле түбән төзелешле хайваннар, аларның тәне ике кат күзәнәкләрдән тора һәм нурлы симметрия тибында төзелгән. Эчәккуышлылар өчен чага торган күзәнәкләр булу хас. Барлык эчәккуышлылар да суда яшәүче хайваннар, күпчелеге диңгезләрдә яши. Эчәккуышлылар тибында 9000 гә якын төр барлыгы билгеле.

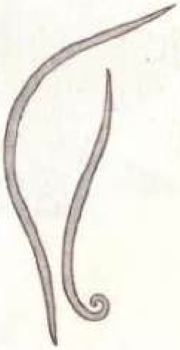
ЯССЫ СУАЛЧАННАР ТИБЫ

Югары төзелешлеләр тибына керә торган яссы суалчаннар һәм башка хайваннарның тәне өч кат күзәнәктән тора. Ашкайнату куышлыгы, эчәккуышлылардагы кебек, тышкы тирәлек белән авыз аша тоташа; эчәк-

лек булмаган очракта азыкны тәннең бөтен өслеге сеңдерә.

Яссы суалчаннар төче суларда һәм диңгезләрдә, ә дымлы климатлы тропик илләрдә туфракта да яшиләр. Яссы суалчаннар арасында хайван организмында һәм кешедә паразит булып яшәүчеләре күп. Бу типта 7000 нән артык төр барлыгы билгеле.

ЙОМРЫ СУАЛЧАННАР ТИБЫ



Йомры суалчаннарның гәүдәсе очларына таба нечкәреп бик нык сузылган, аркылы киселеше түгәрәк була. Яссы суалчаннардан аермалы буларак, йомры суалчаннарның гәүдәсендә барлык эчке органнар урнашкан куышлык бар. Бу типка керә торган суалчаннар суда да, туфракта да яши. Аларның күбесе — үсемлек, хайван һәм кеше паразитлары. Йомры суалчаннарның барлыгы 12 000 нән артык төре билгеле.

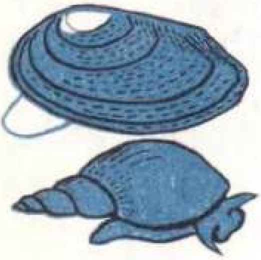
БОЖРАЛЫ СУАЛЧАННАР ТИБЫ

Божралы суалчаннарның гәүдәсе күп санлы буыннардан тора. Бу буыннарның як-якларында төкләр була. Алар хайванның хәрәкәтләнүендә зур роль уйный. Йомры суалчаннардагы кебек үк, божралы суалчаннарның да эчке органнары тән куышлыгына урнашкан, әмма бу суалчаннарның гомуми төзелеше катлаулырак. Аларда кан әйләнеше системасы бар. Тәннең алгы өлешендә нерв күзәнәкләре төеннәре — йоткылык асты һәм йоткылык өсте нерв төеннәре ята. Божралы суалчаннар төче суларда, диңгезләрдә һәм туфракта яшиләр. Божралы суалчаннарның 7000 гә якын төре билгеле.

МОЛЛЮСКЛАР ТИБЫ

Моллюскларның тәне баш, гәүдә һәм аяктан тора. Кагыйдә буларак, моллюскның тәне кабырчык белән капланган, аның астында тире җыерчыгы — мантия бар.

Аз хәрәкәтләнә яисә ябышып яши торган ике капкачлы моллюскларның башлары булмый. Ә башаяклы моллюскларда кабырчыклар үсмәгән була.



Тышкы яктан моллюскларның боҗралы суалчаннар белән охшашлыгы булмаса да, алар кардәшләр. Моның шулай икәнлеген диңгездә яши торган күп төкле боҗралы суалчан личинкасы белән кайбер корсагаяклы диңгез моллюскларының личинкалары арасындагы охшашлык сөйли. Моллюсклар диңгездә, төче суларда һәм җирдә яшиләр. Бу типның 100 000 гә якын төре билгеле.

БУЫНТЫГАЯКЛЫЛАР ТИБЫ

Буынтыгаяклылар үзенә бертөрле органик матдә — хитиннан торган каты япмалары булу белән аерылалар. Хитин япма җинел булса да, бик нык, шуңа күрә ул тышкы скелет ролен дә уйный.

Боҗралы суалчаннардагы кебек, буынтыгаяклыларның гәүдәсе төрле төзелештәге буынтыклардан тора. Бу буынтыклар гәүдәнең бер-берсеннән яхшы аерылып торган берничә бүлегенә берләшәләр. Ул бүлекләр түбәндәгеләр: баш, күкрәк, корсак. Буынтыгаяклыларның төп билгеләреннән берсе — аяклар буынтыклы булу.

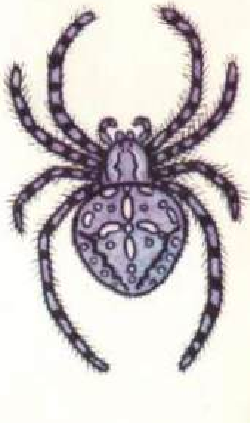
Хитин япма бик аз сузыла. Шуңа күрә буынтыгаяклылар тигез үсми. Периодик рәвештә кабык салалар — иске япма яңасы белән алмашына.

Буынтыгаяклыларның вәкилләре сан һәм төрлелек ягыннан хайваннарның барлык төркемнәрен бергә алып исәпләгән саннан артып китә. Аларның 1 000 000 нан артык төре бар дип исәплиләр.

КЫСЛАСЫМАННАР КЛАССЫ

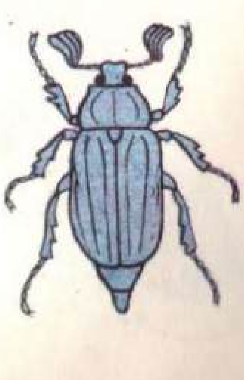
Кысласыманнар — күбрәк су буынтыгаяклылары. Шул сәбәпле алар саңаклары белән суда эрегән кислородны сулый. Кысласыманнарның гәүдәсен башкүкрәк һәм корсак өлешләргә бүлеп йөртәләр. Бу ике өлеш үзара хәрәкәтчел тоташкан буыннардан тора, ул буыннарның һәрберсендә өстәмә парлы үсентеләр — мыеклар, авыз органнары һәм очлыклар була. Кысласыманнар төче суларда һәм диңгезләрдә яши. Аларның кайберләре коры җирдә яшәүгә җайлашкан, әмма бу очракта да алар саңаклар ярдәмендә сулый. Бу класска 25 000 гә якын төр керә.

ҮРМӘКҮЧСЫМАННАР КЛАССЫ



Үрмәкүчсыманнарга җирдә яшәүче, трахея һәм үпкәләр ярдәмендә сулаучы буынтыгаяклылар керә. Үрмәкүчсыманнарның гәүдәләре, кысласыманнарныкы кебек үк, башкүкрәк һәм корсак өлешеннән тора, әмма аларның авыз органнары һәм очлыклары башкүкрәк өлешендә генә урнашкан. Аларда мыеклар булмый. Үрмәкүчсыманнар арасында паразитлары күп. Бу класста 35 000 гә якын төр исәпләнә.

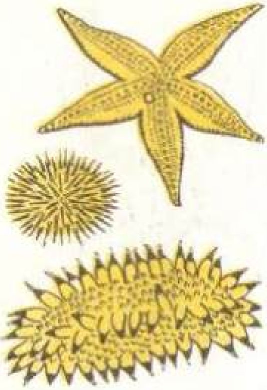
БӨҖӘКЛӘР КЛАССЫ



Бөҗәкнең тәне авыз органнары һәм мыеклары булган баш, 3 пар аяк һәм канатлар урнашкан күкрәк һәм корсак өлешләреннән тора. Күпчелек бөҗәкләр очарга сәләтле.

Алар тармакланып киткән трахеялар системасы ярдәмендә атмосфера һавасын сулый. Бөҗәкләрнең үрчүе ике яисә өч стадиядән тора. Бу — буынтыгаяклылар тибының иң күп санлы хайваннар классы.

ЭНӘ ТИРЕЛЕЛӘР ТИБЫ



Энә тирелеләр — диңгез төбендә яшәүче биш нурлы симметрияле хайваннар. Гәүдәләренең мондый формада булуы аларның аз хәрәкәт итүенә яисә нәрсәгә дә булса ябышып тереклек итүләренә бәйле. Энә тирелеләрнең эчке төзелеше бик катлаулы, бу исә аларның югары төзелешле булулары турында сөйли. Әмма аларның личинкалары ике яклы симметрияле генә була. Бу типның 6 000 гә якын төре билгеле.

ХОРДАЛЫЛАР ТИБЫ

Хордалыларга ике яклы симметрияле күп күзәнәкле хайваннарны кертәләр. Хордалыларның бөтен гәүдәсе буенча авыздан башланып аналь ачыклык белән тәмамлана торган эчәклек сузыла.

Эчәклек өстендә нык, сыгылмалы шнур рәвешендәге терәткеч хорда ята. Хорда өстендә, аркага якынрак, көпшә сыман үзәк нерв системасы урнашкан. Хордалыларның бөтен тереклек дәверендә яки бары тик яралгы үсеше чорында гына йоткылык стеналарында саңак ярыклары була. Хордалыларның 40 000 нән артык төре билгеле.

БАЛЫКЛАР КЛАССЫ

Балыклар — суда яшәүче хордалы хайваннар. Парлы очлыклары йөзгеч формасын алганнар. Алар саңаклар ярдәмендә сулый. Кан

әйләнеше системасы йомык түгәрәк формасында, йөрәге ике камералы. Балыкларның 20 000 гә якын төре билгеле.

ҖИР-СУ ХАЙВАННАРЫ КЛАССЫ

Җир-су хайваннары ярым суда, ярым җир өстендә яшәүче хордалы хайваннар. Очлыклары үзара тоташкан 3 бүлектән тора, алар бармаклар белән тәмамлана. Бу хайваннар атмосфера һавасын үпкәләре һәм юеш тиреләре аша сулый. Кан әйләнешенең ике түгәрәге була, йөрәге өч камералы. Личинкаларында саңаклар була, алар суда яши. Җир-су хайваннарының 3000 гә якын төре билгеле.

СӨЙРӘЛҮЧЕЛӘР КЛАССЫ

Сөйрәлүчеләр — җир өстендә яшәүче хордалылар. Сулаулары бары тик үпкә аша, тиреләре — коры. Бу хайваннарда кан әйләнешенең ике түгәрәге бар, йөрәкләре өч камералы, шуның белән бергә карынчыкта артериаль канны веноз каннан аерып тора торган эчке бүлем була. Аларның 6000 гә якын төре бар.

КОШЛАР КЛАССЫ

Кошлар — җылы канлы хордалы хайваннар. Аларның йөрәге дүрт камералы. Тиреләрендә бизләр булмый, тәне мөгезчел каурыйлар белән капланган. Казналыкларында тешләр юк. Кошлар — очарга җайлашу тәэсирендә тулысынча формалашып җиткән умырткалы хайваннарның берләнбер классы. Кошларның алгы очлыклары канатларга әверелгән. 8500 дән артык төр исәпләнә.

ИМЕЗҮЧЕЛӘР КЛАССЫ, ЯКИ ҖӘНЛЕКЛӘР

Болар җылы канлы хордалы хайваннар. Аларның йөрәге дүрт камералы. Тиреләрендә күп санлы бизләр бар. Тәннәре йон белән капланган. Балаларын ана хайванның сөт бизләрендә эшләнгән сөт имезеп тукландыралар. Үзәк нерв системасы югары үсеш алган. Имезүчеләр коры җирдә дә, диңгездә дә, төче сулыкларда да яши. Аларның барысы да җир өстендәге борынгы хайваннардан килеп чыккан. 4000 нән артык төре билгеле.

РӘСЕМНӘРДӘ КҮРСӘТЕЛГӘН ТЕРМИННАРНЫҢ РУСЧА-ТАТАРЧА СҮЗЛЕГЕ

1 нче рәсемгә

Ложноножки — ялган аяклар

Образование пищеварительной вакуоли — ашкайнату вакуолясының барлыкка килүе

Пищеварительная вакуоля — ашкайнату вакуолясы

Сократительная вакуоля — кыскарту вакуолясы

Цитоплазма — цитоплазма

Ядро — төш

3 нче рәсемгә

Выход амебы — амебаның чыгуы

Циста — циста

5 нче рәсемгә

Глазок — күзчек

Жгутик — камчы

Запасные питательные вещества — туклану матдәләре запасы

Сократительная вакуоля — кыскарту вакуолясы

Хлоропласты — хлоропластлар

Ядро — төш

7 нче рәсемгә

Жгутики — камчылар

Клетки вольвокса — вольвокс күзәнәкләре

8, 9 нчы рәсемнәргә

Большое ядро — зур төш

Малое ядро — кечкенә төш

Пищеварительная вакуоля — ашкайнату вакуолясы

Порошица — бушаткыч

Реснички — керфекчекләр

Ротовое отверстие — авыз ачыклыгы

Сократительная вакуоля — кыскарту вакуолясы

Цитоплазма — цитоплазма

10 нчы рәсемгә

Начало процесса — процесс башлану

Обмен мужскими половыми ядрами — ир женес төшләр алмашу

Образование больших и малых ядер — зур һәм кечкенә төшләр хасил булу

Разрушение больших и деление малых ядер — зур төшләр таркалу һәм кечкенә төшләр бүленү

Расхождение инфузорий — инфузорияләрнең аерылып китүе

14 нче рәсемгә

Внутренний слой клеток — эчке катлау күзәнәкләре

Кишечная полость — эчәк куышлыгы

Лучевая симметрия гидры — гидраның нурлы симметриясе

Наружный слой клеток — тышкы катлау күзәнәкләре
Развивающаяся молодая гидра — үсә торган яшь гидра
Ротовое отверстие — авыз ачыклыгы
Щупальце — кармавыч

15 нче рәсемгә
Движение гидры — гидраның хәрәкәте
Кожно-мускульная клетка — тире-мускул күзәнәге
Промежуточные клетки — ара күзәнәкләр
Стрекательная клетка — чаккыч күзәнәк

16 нчы рәсемгә
Восприятие раздражения — тынычсызлауны кабул итү
Ответ организма на раздражение — организмның тынычсызлауга җавабы
Передача возбуждения от раздражения — тынычсызлаудан булган ярсынуны тапшыру

17 нче рәсемгә
Стрекательная капсула — чаккыч капсула
Стрекательная нить — чаккыч җеп
Чувствительный волосок — сизгер җепсел

18 нче рәсемгә
Захват пищи — азыкны эләктерү
Пищеварительная вакуоля — ашкайнату вакуолясы
Сократительное мускульное волоконце — кыскаручан мускул җепселе
Ядро — төш

20 нче рәсемгә
Оболочка яйца — күкәй тышчасы
Оплодотворенная яйцевая клетка — аталанган күкәй күзәнәк
Развитие молодой гидры — яшь гидраның үсеше
Сперматозоиды — сперматозоидлар
Яйцевая клетка — күкәй күзәнәк

21 нче рәсемгә
Кожно-мускульная клетка — тире-мускул күзәнәге
Нервная клетка — нерв күзәнәге
Пищеварительная клетка — ашкайнату күзәнәге
Сперматозоид — сперматозоид
Стрекательная клетка — чаккыч күзәнәк
Яйцевая клетка — күкәй күзәнәк

22 нче рәсемгә
Актиния — актиния
Ветвь красного коралла (увелич.) — кызыл мәрҗәннең бер тармагы (зурайтылган)
Красный коралл — кызыл мәрҗән
Медуза аурелия — медуза-аурелия
Медуза корнерот — медуза-тамыравыз
Медуза крестовичок — әвернәле медуза

24 нче рәсемгә
Кишка — эчәк
Кожа — тире
Кольцевые мышцы — боҗра мускуллар
Продольные мышцы — буй мускуллар
Спинно-брюшные мышцы — арка-корсак мускуллары

25 нче рәсемгә

Выделительная система — бүлеп чыгару системасы
Нервная система — нерв системасы
Пищеварительная система — ашкайнату системасы
Половая система — җенес системасы

26 нчы рәсемгә

Взрослый червь — җитлеккән суалчан
Личинка в улитке — әкәм-төкәм эчендәге личинка
Личинка с ресничками — керфекчекле личинка
Хвостатая личинка — койрыклы личинка
Циста — циста
Яйца — күкәйләр

27 нче рәсемгә

Головка с присосками — имгечле баш
Зрелый членик с маткой, наполненной яйцами — җитлеккән буынтыкта күкәйләр белән тулган аналык
Органы размножения в членике — буынтыктагы үрчү органнары
Присоска — имгеч
Шейка — муентык

28 нче рәсемгә

Взрослый червь — җитлеккән суалчан
Головка цепня — тасма суалчан башы
Личинка — личинка
Финна — финна
Яйца — күкәйләр

29 нчы рәсемгә

Самка — ана суалчан
Самец — ата суалчан

30 нчы рәсемгә

Анальное отверстие — аналь ачыклык
Глотка — йоткылык
Кишка — эчәк
Кожа — тире
Рот — авыз
Яичник — күкәйлек

31 нче рәсемгә

Головка — башы
Кошачья двуустка — ике имгечле мәче суалчаны
Острицы — бабасырлар
Самка — ана бабасыр
Самец — ата бабасыр
Свиной солитер — дуңгыз тасма суалчаны
Широкий лентец — киң тасма суалчан
Эхинококк — эхинококк

33 нче рәсемгә

Брюшной кровеносный сосуд — корсак як кан тамыры
Кишка — эчәк
Кожа — тире
Кольцевые мышцы — боҗра мускуллар
Нервная цепочка — нерв чылбыры
Полость тела — тән куышлыгы

Продольные мышцы — буй мускуллар
Спинной кровеносный сосуд — арка як кан тамыры
Щетинки — төкләр

34 нче рәсемгә

Глотка — йоткылык
Желудок — ашказаны
Зоб — бүксә
Кишка — эчәк
Пищевод — үңәч
Рот — авыз

35 нче рәсемгә

Брюшной сосуд — корсак як кан тамыры
Кольцевые сосуды — боҗра тамырлар
«Сердца» — «йөрәкләр»
Спинной сосуд — арка як кан тамыры

36 нчы рәсемгә

Брюшной кровеносный сосуд — корсак як кан тамыры
Выделительная трубочка — бүлеп чыгару көпшәчеге
Кишка — эчәк
Кожно-мускульный мешок — тире-мускул капчыгы
Нервная цепочка — нерв чылбыры
Полость тела — тән куышлыгы
Спинной кровеносный сосуд — арка як кан тамыры

37 нче рәсемгә

Брюшная нервная цепочка — корсак як нерв чылбыры
Кожа — тире
Надглоточный узел — йоткылык өсте нерв төене
Нервы — нервлар
Нервный узел в членике червя — суалчан буынтыгындагы нерв төене
Подглоточный узел — йоткылык асты нерв төене

40 нчы рәсемгә

Глаз — күз
Голова — баш
Дыхательное отверстие — сулыш тишеме
Мантия — мантия
Нога — аяк
Раковина — кабырчык
Туловище — гәүдә
Щупальце — кармавыч

41 нче рәсемгә

Анальное отверстие — аналь ачыклык
Желудок — ашказаны
Желудочек — карынчык
Кишка — эчәк
Легкое — үпкә
Нервы — нервлар
Нервные узлы — нерв төеннәре
Печень — бавыр
Пищевод — үңәч
Предсердие — йөрәгалды
Язык — тел

44 нче рәсемгә

Вводной сифон — су керү сифоны
Выводной сифон — су чыгару сифоны
Жабры — саңаклар
Мантия — мантия
Место прикрепления мускула-замыкателя — тоташтыргыч мускул берегү урыны
Мускул-замыкатель — тоташтыргыч мускул
Нога — аяк
Раковина — кабырчык

51 нче рәсемгә

Брюшко — корсак
Брюшные ноги — корсак аяклары
1 — Верхние челюсти — 1 — өске казналыклар
Головогрудь — башкүкрәк
Глаз — күз
Длинные усики — озын мыеклар
Клешня — кыскыч
Короткие усики — кыска мыеклар
2 — Нижние челюсти — 2 — аскы казналыклар
3 — Ногочелюсти — 3 — аяк-казналыклар
Хвостовой плавник — койрык йөзгече
Ходильные ноги — йөрү аяклары

52 нче рәсемгә

Брюшная нервная цепочка — корсак як нерв чылбыры
Надглоточный нервный узел — йоткылык өсте нерв төене
Пищеварительная система — ашкайнату системасы
Подглоточный нервный узел — йоткылык асты нерв төене
Половая железа — җенес бизе

53 нче рәсемгә

Жабры — саңаклар
Кровеносная система — кан әйләнеше системасы
Орган выделения — бүлеп чыгару органы

54 нче рәсемгә

Глазной нерв — күз нервысы
Глазная мышца — күз мускулы
Клетки, воспринимающие свет — яктылыкны кабул итүче күзәнәкләр
Клетки, преломляющие свет — яктылыкны сындыручы күзәнәкләр

55 нче рәсемгә

Дафния (увелич.) — дафния (зурайтылган)
Камчатский краб (уменьш.) — Камчатка крабы (кечерәйтелгән)
Креветка — креветка
Мокрица (увелич.) — кырыгаяк (зурайтылган)
Циклоп (увелич.) — циклоп (зурайтылган)

57 нче рәсемгә

Брюшко — корсак
Глаза — күзләр
Головогрудь — башкүкрәк
Нога — аяк
Ногощупальце — кармавыч аяк

58 нче рәсемгә
Желудок — ашказаны
Кишка — эчәк
Легочный мешок — үпкә капчыгы
Нервная система — нерв системасы
Паутинные железы — пәрәвез бизләре
Пищевод — үңәч
Половая железа — җенес бизе
Сердце — йөрәк
Трахеи — трахеялар
Ядовитая железа — агу бизе

59 нчы рәсемгә
Каракурт (увелич.) — каракорт (зурайтылган)
Птицеяд — кошашар
Скорпион — чаян
Тарантул — тарантул

61 нче рәсемгә
Брюшко — корсак
Вторая пара ног — икенче пар аяклар
Голова — баш
Грудь — күкрәк
Дыхальца — сулышлыклар
Крыло — канат
Надкрылье — өске канат
Первая пара ног — беренче пар аяклар
Третья пара ног — өченче пар аяклар

62 нче рәсемгә
Верхняя губа — өске ирен
Верхняя челюсть — өске казналык
Глаз — күз
Нижняя губа — аскы ирен
Нижняя челюсть — аскы казналык
Строение сложного глаза насекомого — бөҗәктә катлаулы күзнең төзелеше
Усик — мыекча

63 нче рәсемгә
Грудные нервные узлы — күкрәк нерв төеннәре
Желудок — ашказаны
Кишка — эчәк
Мальпигиевы сосуды — Мальпиги көпшәләре
Окологлоточное нервное кольцо — йоткылык яны нерв боҗрасы
Пищевод — үңәч
Строение сердца — йөрәк төзелеше
Строение трахей — трахеялар төзелеше
Трахеи — трахеялар
Яичник — күкәйлекләр

65 нче рәсемгә
Божья коровка — кәмкә
Дальневосточный усач — Ерак Көнчыгыш мыеклачы
Жук-олень — болан-коңгыз
Колорадский жук — Колорадо коңгызы
Личинка колорадского жука — Колорадо коңгызы личинкасы
Могильщик — каберче
Навозник — тирес коңгызы

66 нчы рәсемгә
Гусеница — гусеница
Куколка — курчак
Самка — ана күбәләк
Самец — ата күбәләк

67 нче рәсемгә
Бабочка, откладывающая яйца — күкәй салучы күбәләк
Гусеница — гусеница
Кокон — кузы
Куколка в коконе — кузыдагы курчак

69 нчы рәсемгә
Комнатная муха — өй чебене
Куколка — курчак
Личинка — личинка
Молодая муха, выходящая из куколки — курчактан чыгып килүче чебен
Яйца — күкәйләр

70 нче рәсемгә
Бычий слепень — үгез кигәвене
Комар пискун — безелдек озынборын
Малярийный комар — малярия озынборыны
Овод — бөгәлчән

71 нче рәсемгә
Брюшко — корсак
Голова — баш
Грудь — күкрәк
Губа — ирен
Жало — ук
Задние крылья — арткы канатлар
Корзиночка — кәрзин
Передние крылья — алгы канатлар
I пара ног — I пар аяклар
II пара ног — II пар аяклар
III пара ног — III пар аяклар
Простые глазки — гади күзләр
Сложный глаз — катлаулы күз
Щеточка — щетка
Усики — мыекчалар
Язычок — тел

72 нче рәсемгә
Матка — ана корт
Рабочая пчела — эшче корт
Трутень — соры корт

73 нче рәсемгә
Матка — ана кырмыска
Рабочий — эшче кырмыска
Самец — ата кырмыска

76 нчы рәсемгә
Погибшая гусеница с личинками наездника — җайдак личинкаларыннан һәлак булган гусеница

80 нче рәсемгә

Брюшная сторона — корсак ягы
Личинка (сильно увелич.) — личинка (нык зурайтылган)
Спинная сторона — арка ягы

83 нче рәсемгә

Жаберные щели — саңак ярыклары
Кишка — эчәк
Нервная трубка — нерв көпшәсе
Хорда — хорда

84 нче рәсемгә

Аналь плавник — анал̇ь йөзгече
Боковая линия — ян сызык
Брюшной плавник — корсак йөзгече
Грудной плавник — күкрәк йөзгече
Жаберная крышка — саңак капкачы
Рот — авыз
Спинные плавники — сырт йөзгечләре
Хвостовой плавник — койрык йөзгече
Чешуя — тәңкә

85 нче рәсемгә

Грудные позвонки — күкрәк умырткалары
Жаберная крышка — саңак капкачы
Плечевой пояс — кулбаш поясы
Позвоночник — умырткалык
Скелет спинного плавника — сырт йөзгече скелеты
Скелет хвостового плавника — койрык йөзгече скелеты
Скелет грудного плавника — күкрәк йөзгече скелеты
Скелет анального плавника — анал̇ь йөзгече скелеты
Ребра — кабыргалар
Череп — ми тартмасы

86 нчы рәсемгә

Анальное отверстие — анал̇ь ачыклык
Глотка — йоткылык
Жаберные щели — саңак ярыклары
Желудок — ашказаны
Желчный пузырь — үт куыгы
Кишечник — эчәклек
Мочевой пузырь — сидек куыгы
Мочеточник — сидек юлы
Пищевод — үңәч
Печень — бавыр
Плавательный пузырь — йөзү куыгы
Почка — бөер
Язык — тел

87 нче рәсемгә

Брюшная аорта — корсак як аортасы
Вена — вена
Жаберные сосуды — саңак кан тамырлары
Желудочек — карынчык
Предсердие — йөрәгалды
Сердце — йөрәк
Спинная аорта, несущая кровь в органы тела — тәндәге органнарга кан илтүче арка як аортасы

88 нче рәсемгә

Жаберная дуга — саңак дугасы
Жаберные крышки — саңак капкачлары
Жаберные лепестки — саңак яфракчыклары
Жаберные тычинки — саңак тешчәләре

89 нчы рәсемгә

Головной мозг — баш мие
Мозжечок — кечкенә ми
Обонятельные нервы — ис сизү нервлары
Передний мозг — алгы ми
Промежуточный мозг — ара ми
Продолговатый мозг — озынча ми
Спинной мозг — арка мие
Средний мозг — урта ми
Строение головного мозга — баш миенең төзелеше

91 нче рәсемгә

Зародыш в икринке — уылдыктагы яралгы
Личинка — личинка
Малек — маймыч

94 нче рәсемгә

Акула — акула
Нижняя сторона ската — скатның аскы ягы
Рот — авыз
Скат-хвостокол — чәнечке койрыклы скат
Электрический скат — электрлы скат

95 нче рәсемгә

Горбуша — горбуша
Камбала — камбала
Лещ — корбан балык
Морской окунь — диңгез алабугасы
Налим — налим (җумба)
Осетр — осетр
Сазан — сазан
Сельдь — сельдь
Судак — судак
Треска — тәрәч
Форель — форель
Щука — чуртан

96 нчы рәсемгә

Африканский чешуйчатник — Африка тәңкәчеле
Латимерия — латимерия

99 нчы рәсемгә

Вуалехвост — челтәркойрык
Меченосцы — кылычкойрыклар
Рыба-бабочка — күбәләк балык
Телескоп — телескоп

101 нче рәсемгә

Барабанная перепонка — барабан ярысы
Бедро — бот
Веки — күз кабаклары
Глаз — күз

Голень — балтыр
Задняя нога — арткы аяк
Кисть и пальцы — чук һәм бармаклар
Ноздря — борын тишеге
Плечо — кулбаш
Передняя нога — алгы аяк
Предплечье — беләк
Стопа и пальцы — табан һәм бармаклар

102 нче рәсемгә
Бедро — бот сөяге
Грудина — күкрәк сөяге
Кисть — чук сөякләре
Ключица — умрау сөяге
Кости голени — балтыр сөякләре
Лопатка — калак сөяге
Плечо — кулбаш сөяге
Позвонки — умырткалар
Предплечье — беләк сөякләре
Стопа — табан сөякләре
Тазовые кости — оча сөякләре
Хвостовая кость — койрык сөяге
Череп — ми тартмасы

104 нче рәсемгә
Клоака — клоака
Желудок — ашказаны
Печень — бавыр
Пищевод — үңәч
Поджелудочная железа — ашказаны асты бизе
Рот — авыз

105 нче рәсемгә
Кровь артериальная в левом предсердии — сул йөрәгалдында артериаль кан
Кровь венозная в правом предсердии — уң йөрәгалдында веноз кан
Кровь, смешанная в желудочке — карынчыкта аралашкан кан
Легкие — үпкәләр
Малый круг кровообращения — кан әйләнешенең кечкенә түгәрәге
Сердце — йөрәк
Строение сердца — йөрәк төзелеше

106 нчы рәсемгә
Головной мозг — баш мие
Мозжечок — кечкенә ми
Передний мозг — алгы ми
Продолговатый мозг — озынча ми
Промежуточный мозг — ара ми
Спинной мозг — арка мие
Средний мозг — урта ми

111 нче рәсемгә
Глаз — күз
Ноздря — борын тишеге
Ушное отверстие — колак тишеге
Чешуя — тәңкәләр
Язык — тел

115 нче рәсемгә

Ядовитая железа — агу бизе
Ядовитый зуб — агулы теш
Язык — тел

121 нче рәсемгә

Восковица — балавызсыман тирс
Голова — баш
Крыло — канат
Надклювье — томшыкның өске яртысы
Ноздря — борын тишеге
Палец с когтем — тырнаклы бармак
Подклювье — томшыкның аскы яртысы
Ушное отверстие — колак тишеге
Хвост — койрык
Цевка — шүре сөяк
Шея — муен
Язык — тел

122 нче рәсемгә

Второстепенные маховые перья — икенче дәрәҗә кагыну каурыйлары
Кисть — чук сөякләре
Мышца — мускуллар
Плечо — кулбаш
Предплечье — беләк
Первостепенные маховые перья — беренче дәрәҗә кагыну каурыйлары

123 нче рәсемгә

Бородки первого и второго порядков — беренче һәм икенче рәттәге каурыйчыклар
Контурное маховое — кагына торган контур каурый
Контурное покровное — япма контур каурый
Опахало — җилпәзә
Очин — каләмлек
Пух — мамык
Ствол — сап

124 нче рәсемгә

Бедро — бот сөяге
Верхняя челюсть — өске казналык
Воронья — карга сөяк
Голень — балтыр сөяге
Грудина — күкрәк сөяге
Грудные позвонки — күкрәк умырткалары
Киль — киль
Кисть — чук сөякләре
Ключица — умрау сөяге
Копчиковая кость — койрык төбе сөяге
Лопатка — калак сөяге
Нижняя челюсть — аскы казналык
Пальцы — бармак сөякләре
Плечо — кулбаш сөяге
Предплечье — беләк сөякләре
Ребра — кабыргалар
Таз — оча сөяге
Хвостовые позвонки — койрык умырткалары
Цевка — шүре сөяк
Череп — ми тартмасы
Шейные позвонки — муен умырткалары

125 нче рәсемгә

Машущий полет (вальдшнеп) — канат кагып очу (вальдшнеп)
Парящий полет (гриф) — канат какмый очу (гриф)
Торможение при посадке (ястреб) — утырганда хәрәкәтне тоткарлау (карчыга)

126 нчы рәсемгә

Воздушный мешок — һава капчыгы
Зоб — букса
Желудок — ашказаны
Клоака — клоака
Легкие — үпкәләр
Печень — бавыр
Пищевод — үңәч
Поджелудочная железа — ашказаны асты бизе
Почка — бөер
Ротовая полость — авыз куышлыгы
Трахея — трахея

127 нче рәсемгә

К легким — үпкәләргә
К органам тела — тән органнарына
Левое предсердие — сул йөрәгалды
Левый желудочек — сул карынчык
Малый круг кровообращения — кан әйләнешенең кечкенә түгәрәге
От легких — үпкәләрдән
От органов тела — тән органнарыннан
Правое предсердие — уң йөрәгалды
Правый желудочек — уң карынчык
Сердце — йөрәк
Строение сердца — йөрәкнең төзелеше

128 нче рәсемгә

Большие полушария — зур ярымшарлар
Зрительная доля среднего мозга — урта миңең күрү өлеше
Мозжечок — кечкенә ми
Продолговатый мозг — озынча ми
Средний мозг — урта ми

129 нчы рәсемгә

Белок — аксым (күкәй агы)
Воздушная камера — һава камерасы
Желток — күкәй сарысы
Желточная оболочка — күкәй сарысы тышчасы
Зародышевый диск — яралгы тәңкәсе
Канатик — аксым җепләр
Подскорлуповая оболочка — тиречел кабык
Скорлупа — күкәй кабыгы

131 нче рәсемгә

Грач — кара карга
Журавль — торна
Иволга — шәүләгән
Крапивник — кычыткан чыпчыгы

136 нчы рәсемгә

Направления перелетов — очып китү юнәлешләре
Области зимовок — кышлау өлкәләре
Области гнездования — оялау өлкәләре

152 нче рәсемгә

Дятел — тукран
Синица — песнәк
Сокол — лачын
Утка — үрдәк

155 нче рәсемгә

Волосяная сумка — йон сумкасы
Кожа — тире
Кровеносные сосуды — кан тамырлары
Мышца, поднимающая волос — йонны торгыза торган мускул
Остевой волос — кылсыман йон
Потовая железа с выводным протоком — тир бизе һәм аның чыгу каналы
Сальная железа — май бизе

156 нчы рәсемгә

Бедренная кость — бот сөяге
Большая берцовая кость — зур балтыр сөяге
Грудные позвонки — күкрәк умырткалары
Кости кисти с костями пальцев — бармак сөякләре белән чук сөякләре
Кости стопы с костями пальцев — бармак сөякләре белән табан сөякләре
Локтевая кость — терсәк сөяге
Лопатка — калак сөяге
Лучевая кость — орчык сөяк
Малая берцовая кость — кечкенә балтыр сөяге
Плечевая кость — кулбаш сөяге
Поясничные позвонки — бил умырткалары

Ребра — кабыргалар
Тазовые кости — оча сөякләре
Хвостовые позвонки — койрык умырткалары
Череп — ми тартмасы
Шейные позвонки — муен умырткалары

157 нче рәсемгә

Верхняя челюсть — өске казналык
Жевательные мышцы — чәйнәү мускуллары
Клыки — казык тешләр
Коренные зубы — урт тешләр
Лицевой отдел — бит өлеше
Мозговая коробка — ми тартмасы
Нижняя челюсть — аскы казналык
Орбита глаза — күз чокыры
Резцы — кискеч тешләр
Хищный зуб — ерткыч тешләр

158 нче рәсемгә

Диафрагма — диафрагма (күкрәк куышлыгын корсак куышлыгыннан аерып торучы бүлге)
Желудок — ашказаны
Легкое — үпкә
Мочевой пузырь — сидек куыгы
Печень — бавыр
Поджелудочная железа — ашказаны асты бизе
Почка — бөер
Прямая кишка — туры эчәк
Ротовая полость — авыз куышлыгы
Слепая кишка — сукыр эчәк
Толстая кишка — юан эчәк

Тонкая кишка — нечкә эчәк
Трахея — трахея

159 нчы рәсемгә
Аорта — аорта
Левое предсердие — сул йөрәгалды
Левый желудочек — сул карынчык
Легочная артерия — үпкә артериясе
Легочная вена — үпкә венасы
Малый круг кровообращения — кан әйләнешенең кечкенә түгәрәге
Правое предсердие — уң йөрәгалды
Правый желудочек — уң карынчык
Сердце — йөрәк

160 нчы рәсемгә
Большие полушария — зур ярымшарлар
Извилины — җыерчыклар
Мозжечок — кечкенә ми
Продолговатый мозг — озынча ми

163 нче рәсемгә
Зародыш — яралгы
Мускульная стенка матки — аналыкның мускуллы стенасы
Оболочка зародыша — яралгы тышчасы
Пуповина — кендек бавы
Утолщенная часть наружной оболочки, внедренная в стенку матки — яралгы тышчасының, калынаеп, аналык стенасына батып кергән өлеше

167 нче рәсемгә
Клыки — казык тешләр
Коренные зубы — урт тешләр
Резцы — кискеч тешләр
У млекопитающих и зверозубого ящера — имезүчеләрдә һәм ерткыч тешле кәлтәләрдә
У пресмыкающихся — сөйрәлүчеләрдә

173 нче рәсемгә
Большой палец — зур бармак
Ключица — умрау сөяге
Летательная перепонка — очу ярысы
Плечо — кулбаш
Предплечье — беләк
II палец — II бармак
III палец — III бармак
IV палец — IV бармак
V палец — V бармак

174 нче рәсемгә
Коренные зубы — урт тешләр
Резцы — кискеч тешләр

177 нче рәсемгә
След волка — бүре эзе
След собаки — эт эзе

183 нче рәсемгә
Китовый ус — кит мыегы
Кости таза — оча сөякләре
Передняя конечность — алгы очлык
Позвоночник — умырткалык
Череп — ми тартмасы

184 нче рәсемгә
Копыто — тояк
Кости кисти с пальцами — бармаклары белән чук сөякләре
Кости предплечья — беләк сөякләре

185 нче рәсемгә
Клык — казык теш
Коренные зубы — урт тешләр
Резцы — кискеч тешләр
Рог — мөгез

186 нчы рәсемгә
Книжка — кырыккарта
Пищевод — үнәч
Рубец — карын
Сетка — түбәтәй карта
Сычуг — төп ашказаны
Тонкая кишка — нечкә эчәк

187 нче рәсемгә
Калмыцкая порода — Калмык токымы
Костромская порода — Кострома токымы
Тур — тур
Холмогорская — Холмогор токымы
Ярославская — Ярославль токымы

188 нче рәсемгә
Дикая лошадь Пржевальского — Пржевальский кыргый аты
Зебра — зебра
Скаковая лошадь — чабыш аты
Тяжеловоз — авыр йөк аты

189 нчы рәсемгә
Азиатский слон — Азия филе
Африканский слон — Африка филе
Мамонт — мамонт

190 нчы рәсемгә
Кисть шимпанзе — шимпанзеның кул чугы
Кисть лемура — лемурның алгы очлык чугы
Стопа шимпанзе — шимпанзе табаны

192 нче рәсемгә
Мартышка — мартышка
Павиан — павиан
Паукообразная обезьяна — үрмәкүчсыман маймыл
Шимпанзе — шимпанзе

201 нче рәсемгә
Зверозубые ящеры — ерткыч тешле кәлтәләр
Земноводные — җир-су хайваннары
Кистеперые рыбы — чукканатлы балыклар
Ланцетник — ланцетник
Млекопитающие — имезүчеләр
Панцирные рыбы — панцирлы балыклар
Первые пресмыкающиеся — беренче сөйрәлүче хайваннар
Пресмыкающиеся — сөйрәлүче хайваннар
Птицы — кошлар
Рыбы — балыклар

ЭЧТӘЛЕК

КЕРЕШ

1. Зоология — хайваннар турындагы фән 3

1. БЕР КҮЗӘНӘКЛЕ ХАЙВАННАР

ИҢ ГАДИ ТӨЗЕЛЕШЛЕ ХАЙВАННАР ТИБЫ 7

ТАМЫРАЯКЛЫЛАР КЛАССЫ . . . . —

2. Гади амеба . . . . —

КАМЧЫЛЫЛАР (ЖГУТИКЛЫЛАР) КЛАССЫ 10

3. Яшел эвглена һәм вольвокс . . . . —

ИНФУЗОРИЯЛӘР КЛАССЫ 13

4. Инфузория-башмакчык . . . . —

5. Иң гади төзелешлеләрнең күп төрлелеге һәм әһәмияте . 16

2. КҮП КҮЗӘНӘКЛЕ ХАЙВАННАР

ЭЧӘККУЫШЛЫЛАР ТИБЫ 19

6. Төче су полибы гидра . . . . —

7. Гидраның үрчүе 23

8. Диңгез эчәккуышлылары 25

ЯССЫ СУАЛЧАННАР ТИБЫ 28

КЕРФЕКЛЕ СУАЛЧАННАР КЛАССЫ . . . . —

9. Ак планария . . . . —

ИМГЕЧ СУАЛЧАННАР КЛАССЫ 31

10. Бавыр имгеч суалчан . . . . —

ТАСМА СУАЛЧАННАР КЛАССЫ 32

11. Үгез тасма суалчаны . . . . —

ЙОМРЫ СУАЛЧАННАР ТИБЫ 33

12. Кеше суалчаны — аскарида . . . . . . —
13. Паразит суалчаннарның күп төрлелеге һәм аларга каршы көрәш 35

БОЖРАЛЫ СУАЛЧАННАР ТИБЫ 38

АЗ ТӨКЛЕЛӘР КЛАССЫ . . . . —

14. Яңгыр суалчаны . . . . —
15. Яңгыр суалчаны (дәвамы) 41

КҮП ТӨКЛЕ СУАЛЧАННАР КЛАССЫ 44

16. Диңгездә яши торган божралы суалчаннар. Суалчаннарның килеп чыгышы . . . . —

МОЛЛЮСКЛАР ТИБЫ 46

КОРСАГАЯКЛЫЛАР КЛАССЫ . . . . —

17. Эре буа экәм-төкәме һәм башка корсагаяклы моллюсклар —

ИКЕ КАПКАЧЛЫЛАР КЛАССЫ 49

18. Тешсез экәм-төкәм һәм ике капкачлы башка моллюсклар —

БАШАЯКЛЫЛАР КЛАССЫ 52

19. Ерак Көнчыгыш кальмары һәм башаяклы башка моллюсклар —

Җәйге бирем 55

БУЫНТЫГАЯКЛЫЛАР ТИБЫ 57

КЫСЛАСЫМАННАР КЛАССЫ . . . . —

20. Елга кысласының тереклеге һәм тышкы төзелеше . . —
21. Елга кысласының эчке төзелеше 59
22. Төче су, диңгез һәм коры җир кысласыманнары . . 61

ҮРМӘКҮЧСЫМАННАР КЛАССЫ 64

23. Әвернәле үрмәкүчнең төзелеше һәм тереклеге . . . . —
24. Төрле-төрле үрмәкүчсыманнар 66

БӨҖӘКЛӘР КЛАССЫ 69

25. Май коңгызының тышкы төзелеше . . . . —
26. Май коңгызының эчке төзелеше 72
27. Бөҗәкләрнең үрчүе һәм үсеше 74
28. Каты канатлылар, яки коңгызлар отряды 77
29. Тәңкә канатлылар, яки күбәләкләр отряды 79
30. Пар канатлылар отряды 83

31. Элпә канатлылар отряды 84

Умарта корты . . . . —
32. Элпә канатлыларның күп төрлелеге 88
33. Туры канатлылар һәм кандалалар отрядлары 91
34. Бөҗәкләрнең табигатьтәге роле һәм кеше өчен практик әһәмияте 94
35. Буынтыгаяклыларга чагыштырма характеристика һәм аларның килеп чыгышы 95

ЭНӘ ТИРЕЛЕЛӘР ТИБЫ 97

ДИҢГЕЗ ЙОЛДЫЗЛАРЫ КЛАССЫ . . . . —

ДИҢГЕЗ КЕРПЕЛӘРЕ КЛАССЫ 99

ГОЛОТУРИЯЛӘР КЛАССЫ . . . . —

ХОРДАЛЫЛАР ТИБЫ 100

ЛАНЦЕТНИКЛАР КЛАССЫ . . . . —

37. Ланцетник — түбән төзелешле хордалы хайван . . . . —

БАЛЫКЛАР КЛАССЫ 103

38. Елга алабугасының тереклеге һәм тышкы төзелеше . . —
39. Балыкларның скелеты һәм мускуллары 105
40. Балыкларның эчке органнары 106
41. Балыкларның нерв системасы, сизү органнары һәм үз-үзен тотышы 109
42. Балыкларның үрчүе һәм үсеше 112

43. Балыкларның күп төрлелеге 115
44. Балыкларның хуҗалык өчен әһәмияте һәм балык байлыгын саклау 119

ҖИР-СУ ХАЙВАННАРЫ КЛАССЫ 122

45. Бака — су һәм коры җир хайваны . . . . —
46. Баканың эчке төзелеше 125
47. Җир-су хайваннарының үрчүе, үсеше һәм килеп чыгышы 128
48. Җир-су хайваннарының күп төрлелеге һәм аларның әһәмияте 130

СӨЙРӘЛҮЧЕЛӘР КЛАССЫ 132

49. Житез кәлтә . . . . —
50. Хәзерге заман сөйрәлүчеләренең күп төрлелеге . . . 135
51. Күптән үлеп беткән сөйрәлүчеләр 140

КОШЛАР КЛАССЫ 143

52. Кошларның тышкы төзелеше . . . . —
53. Кошларның скелеты һәм мускуллары 146
54. Кошлар ничек оча 148
55. Кошларның эчке органнары 150
56. Кошларның нерв системасы, сизү органнары һәм үз-үзләрен тотышлары 153
57. Кошларның үрчүе һәм үсеше 156
58. Кошларның оя ясавы 159
59. Кошларның күчеп йөрүе һәм жылы якларга очып китүе . 164
60. Кошларның килеп чыгышы 167
61. Парк һәм бакчаларда, болын һәм басуларда яшәүче кошлар 169
62. Урман кошлары 171
63. Ерткыч кошлар 174
64. Сазлыкларда һәм су буйларында яшәүче кошлар . . 176
65. Дала һәм чүл кошлары 179
66. Табигатьтә кошларның роле һәм аларның кеше өчен практик әһәмияте 181
67. Кошчылык 185

ИМЕЗҮЧЕЛӘР КЛАССЫ, ЯКИ ҖӘНЛЕКЛӘР 187

68. Имезүчеләрнең тышкы төзелеше . . . . . . —
69. Имезүчеләрнең скелеты, мускуллары һәм тән куышлыгы органнары 189
70. Имезүчеләрнең нерв системасы, сизү органнары һәм үз-үзләрен тотышлары 193
71. Имезүчеләрнең үрчүе һәм үсеше 195
72. Имезүчеләрнең килеп чыгуы. Беренчел ерткычлар . . 198
73. Сумкалылар отряды 200
74. Бөҗәк ашаучылар отряды 202
75. Кулканатлылар отряды 204
76. Кимерүче имезүчеләр 206
77. Ерткычлар отряды 210
78. Диңгез җәнлекләре 213
79. Партояклылар отряды 217

80. Тактояклылар отряды 220
81. Хортумлылар отряды 221
82. Приматлар отряды 223
83. Имезүчеләрнең әһәмияте һәм файдалы җәнлекләрне саклау 226

3. ҖИР ШАРЫНДА ХАЙВАННАРНЫҢ ТАРАЛУЫ ҺӘМ ХАЙВАННАР ДӨНЬЯСЫН САКЛАУ

84. Җир шарының төрле урыннарындагы хайваннар дөньясының аермалары 229
85. Үсемлек һәм хайваннарның табигый бергәлеге . . . 232
86. Хайваннар дөньясын саклау 234

4. ХАЙВАННАР ДӨНЬЯСЫНЫҢ ҮСЕШЕ

87. Хәзерге заман хайван төрләренең килеп чыгышы . . 240
88. Хайваннар дөньясының эволюциясен исбатлау . . . 243
89. Хайваннар эволюциясенең төп этаплары турында кыскача очерк 245

Кушымта

Хайваннарның төп типларына һәм классларына кыскача характеристикалар 252

Рәсемнәрдә күрсәтелгән терминнарның русча-татарча сүзлеге 259

Борис Евсеевич Быховский, Елизавета Владимировна Қозлова, Александр Самойлович Мончадский, Донат Владимирович Наумов, Анатолий Сергеевич Соколов, Павел Викторович Терентьев, Николай Александрович Рыков

ЗООЛОГИЯ

учебник для 6—7 классов средней школы

(перевод с русского на татарский язык)

Редакторы *Г. Х. Акчувакова.* Художниклары *В. И. Преображенская, А. В. Сайчук, О. А. Сайчук, Н. Н. Рожнов.* Художество редакторы *Э. Е. Слодикова.* Техник редакторы *С. Г. Әхмәтҗанова.* Корректорлары *С. С. Мөхәммәдъярова, С. Х. Әхмәтҗанова.*

ИБ № 1342

Наборга бирелде 23/VIII-1978 ел. Басарга кул куелды 19/III-1979 ел. 100 гр. офсет кәгазе, 60×90¹/₁₆. Учетн.-изд. табагы 17,07+форзац 0,41. Якынча басма табагы 17,5+форзац 0,25. Заказ Х-740. Тираж 18 000. Бәясе 40 тиен.

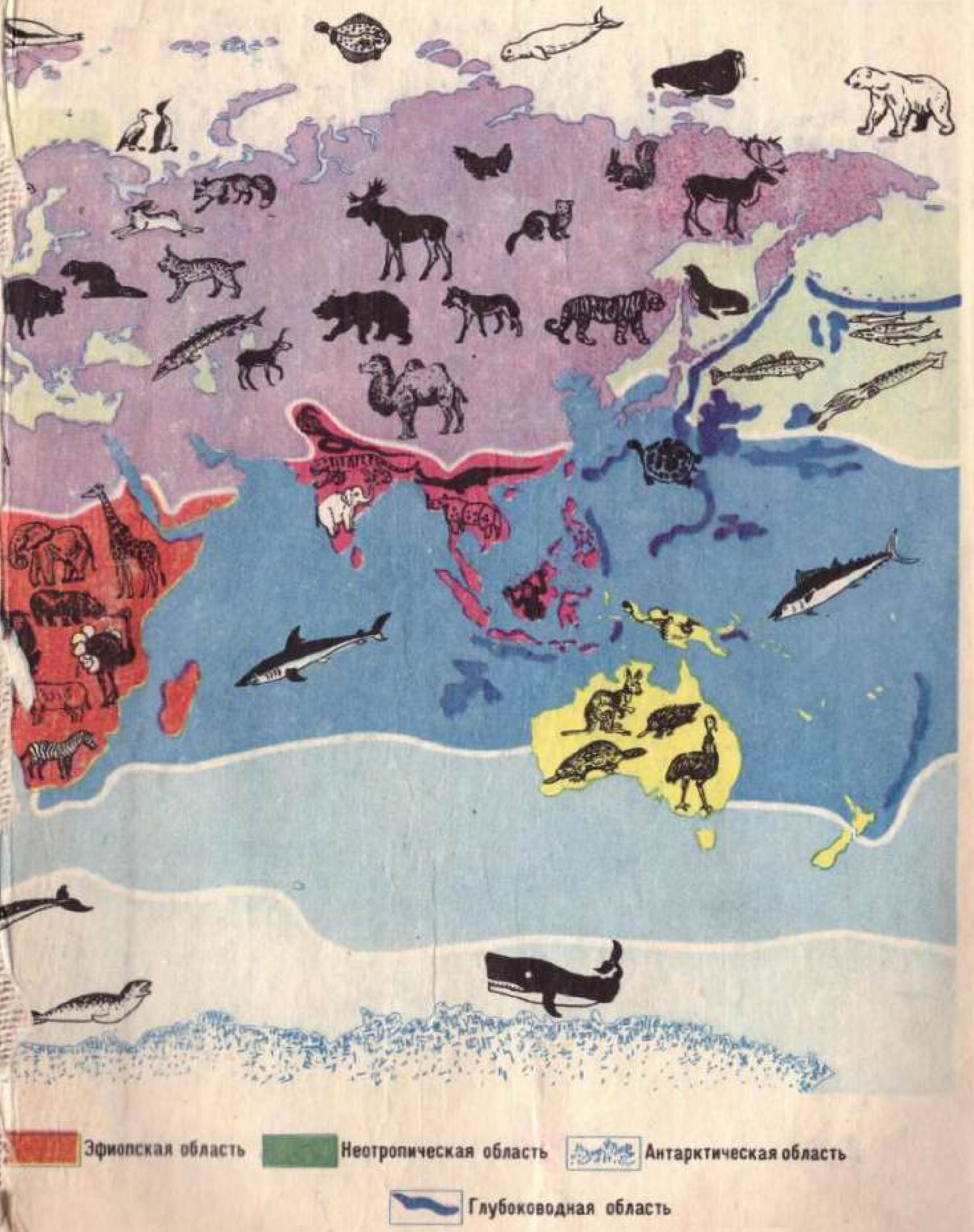
Татарстан китап нәшрияты. Қазан, Бауман ур., 19.

Татарское книжное издательство. Қазань, ул. Баумана, 19.

ТАССР Министрлар Советының Нәшрият, полиграфия һәм китап сәүдәсе эшләре идарәсенең К. Якуб исемендәге полиграфия комбинаты. Қазан, Бауман урамы, 19.

ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЕ

БЛАСТИ СУШИ И МОРЯ



Эфиопская область
Неотропическая область
Антарктическая область
Глубоководная область